

## VTT Technical Research Centre of Finland

### TEKBARO 2010

Lehtoranta, Olavi; Ahlqvist, Toni; Loikkanen, Torsti; Evola, Antti

Published: 01/01/2010

*Document Version*  
Publisher's final version

[Link to publication](#)

*Please cite the original version:*

Lehtoranta, O., Ahlqvist, T., Loikkanen, T., & Evola, A. (2010). *TEKBARO 2010: Teknologiabarometri kansalaisten asenteista ja kansakunnan suuntautumisesta tietoon perustuvaan yhteiskuntaan*. Tekniikan Akateemiset TEK ry.



VTT  
<http://www.vtt.fi>  
P.O. box 1000FI-02044 VTT  
Finland

By using VTT's Research Information Portal you are bound by the following Terms & Conditions.

I have read and I understand the following statement:

This document is protected by copyright and other intellectual property rights, and duplication or sale of all or part of any of this document is not permitted, except duplication for research use or educational purposes in electronic or print form. You must obtain permission for any other use. Electronic or print copies may not be offered for sale.

# TEKBARO2010



OLAVI LEHTORANTA – TONI AHLQVIST – TORSTI LOIKKANEN – ANTTI EIVOLA

## TEKBARO2010

Teknologiabarometri kansalaisten asenteista ja kansakunnan  
suuntautumisesta tietoon perustuvaan yhteiskuntaan

**JULKAISIJA** Tekniikan Akateemisten Liitto TEK ry  
Ratavartijankatu 2, 00520 Helsinki

**ULKOASU** Salla Koivu ja Juhani Mykkänen

**KANSI** Leena Schmandt-Hokkanen

**KANNEN KUVAT** Kuvakori.com

**PAINOPAIKKA** Forssan Kirjapaino Oy

**ISBN** ISBN-13: 978-952-5633-41-2

© TEK 2010



OLAVI LEHTORANTA – TONI AHLQVIST – TORSTI LOIKKANEN – ANTTI EIVOLA

# TEKBARO2010

Teknologiabarometri kansalaisten asenteista ja kansakunnan  
suuntautumisesta tietoon perustuvaan yhteiskuntaan

# SISÄLTÖ

1. JOHDANTO	6
2. TEKNOLOGIABAROMETRIN KESKEISET TULOKSET	7
2.1. Barometrin rakenne	7
2.1.1. Indikaattorivalinta, laskentamenetelmä ja tulosten luotettavuus	9
2.2. Keskeiset tulokset	11
2.2.1. Eteneminen kohti tietämysyhteiskuntaa	12
2.3. Keskustelua	18
2.3.1. Tulevaa kehitystä ajavat voimat asettavat mittavia haasteita Suomelle	18
2.3.2. Suomella on erilaisia mahdollisuuksia haasteisiin vastaamiseksi	19
2.3.3. Mahdollisuuksien toteuttaminen edellyttää määrätietoisia toimia	19
3. INDIKAATTORIT	22
3.1. Osaaminen ja tiedon tuottaminen	22
3.1.1. Peruskoulutus	22
3.1.2. Yleissivistys ja osaaminen	23
3.1.3. Tieteellis-teknologinen osaaminen	24
3.2. Tietoyhteiskunnan kehittyminen	28
3.2.1. Investoinnit tutkimukseen ja tuotekehitykseen	28
3.2.2. Tieto- ja viestintäteknologia	30
3.2.3. Uuden tiedon soveltaminen	36
3.3. Innovatiivinen yhteiskunta	38
3.3.1. Tiedon ymmärtäminen ja hallinta	38
3.3.2. Yrittäjyys ja uusiutuminen	42
3.3.3. Verkottuneisuus ja kansainvälisyys	45
3.4. Kestävä kehitys	48
3.4.1. Sosiaalinen koheesio	48
3.4.2. Ympäristön suojeleminen	53
3.4.3. Ympäristön tila	55

<b>4. KYSELY</b>	<b>58</b>
4.1. Aineisto	58
4.2. Osaaminen ja tiedon tuottaminen	58
4.2.1. Tieteellis-teknologisen osaamisen näkymät	58
4.2.2. Nuorten kiinnostus tiettyjä ammatteja kohtaan	60
4.2.3. Nuorten kiinnostus yhteiskuntaan, tieteeseen ja teknologiaan	63
4.3. Tietoyhteiskunnan kehittyminen	66
4.3.1. Suhtautuminen tutkimustoiminnan ja teknisen kehityksen tasoon Suomessa	66
4.3.2. Suhtautuminen tieteellis-teknologisiin instituutioihin ja organisaatioihin	68
4.3.3. Näkemyksiä tiedon ja tekniikan roolista suomalaisessa yhteiskunnassa	70
4.3.4. Näkemyksiä informaatioteknologian vaikutuksista työelämässä	74
4.3.5. Näkemyksiä julkisen sektorin tuottavuuden kehittämisestä	75
4.4. Innovatiivinen yhteiskunta	76
4.4.1. Investointien suuntautuminen	76
4.4.2. Teknologian kehityksen potentiaaliset vaikutukset elämänlaatuun	78
4.4.3. Talouskriisi, yritysten T&K -toiminta ja käyttäjälähtöinen kehitystoiminta	80
4.5. Kestävä kehitys	83
4.5.1. Ympäristön uhkatekijät	83
4.5.2. Ympäristön tila ja viranomaistoiminta	85
<b>LIITE</b>	<b>88</b>

# 1. JOHDANTO

Teknologiabarometri mittaa maamme teknistieteellisen osaamisen ja kehityksen tilaa. Kyseessä on maan taloudellisia rakenteita ja eri väestöryhmien arvoja ja asenteita ja niissä tapahtuneita muutoksia kartoittava mittari, joka kuvaa maamme kehitystä pidemmällä aikavälillä ja suhteessa vertailumaihin. Teknologiabarometrissä seurataan yhteiskunnan kehitysvaiheita informaatioyhteiskunnasta tietoyhteiskunnan kautta tietämysyhteiskuntaan. Samalla seurataan, miten hyvin kyseinen kehityskulku on linjassa kestäväen kehityksen periaatteiden kanssa.

Teknologiabarometrin tavoitteena on vahvistaa osaamisen kehittämisen tietoperustaa, tukea ja parantaa siitä käytävää yhteiskunnallista keskustelua sekä näiden tietojen ja keskustelujen avulla tukea opetus- ja tutkimusvoimavarojen suuntaamista koskevaa päätöksentekoa julkishallinnossa ja elinkeinoelämässä. Ratkaisut teknologioiden ja osaamisen suuntaamisessa, niihin liittyvissä priorisoinneissa sekä voimavarojen kohdentamisessa ovat ydinkysymyksiä tulevaisuuden kilpailukyvyyn kannalta.

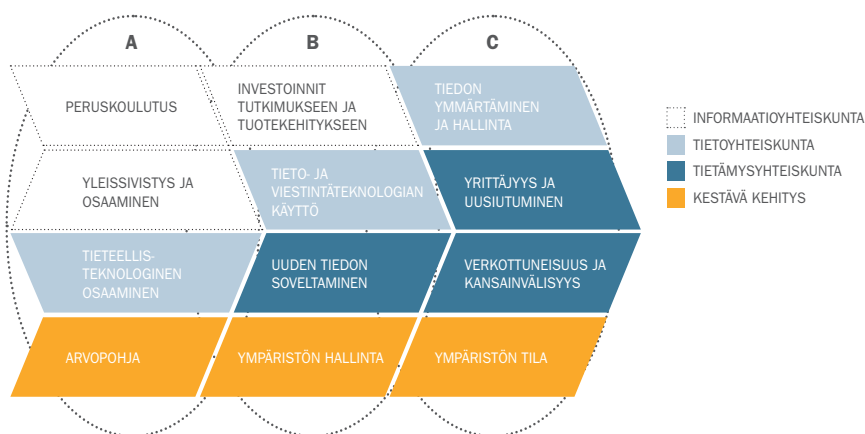
Teknologiabarometri yhdistää talous-, innovaatio- ja yhteiskuntateorioiden pohjalta kehitetyn mallin avulla toisaalta tieteellis-teknologista ja yhteiskunnallista kehitystä kuvaavaa indikaattoritietoa ja toisaalta tätä indikaattoritietoa syventävää, sen taustalla olevaa, kansalaisten arvoja ja asenteita mittaavaa kyselytietoa. Indikaattoritiedon perusteella on mahdollista luoda indeksilukuja, jotka kertovat millainen kansakunnan tieteellis-teknologinen tila ja yhteiskunnallinen kehitys on suhteessa vertailuryhmään. Indikaattorivertailun vertailuryhmä koostuu Ruotsista ja Tanskasta, Alankomaista, Saksasta ja Isosta Britanniasta sekä Yhdysvalloista ja Japanista.

Kohderyhmäkyselyillä mitataan eri väestöryhmien arvoja ja asenteita suhteessa teknologiseen kehitykseen, sen tekijöihin sekä tieteellis-teknologisen tutkimuksen asemaan ja tasoon maassamme. Kohderyhmäkyselyiden antama tieto selittää indikaattorivertailun havaintoja ja auttaa ymmärtämään, miksi kansakunnan tieteellis-teknologinen tila on se mikä se on. Keskeisiksi kohderyhmiksi asenneselvitykselle on nähty nuoret, Tekniikan Akateemisten Liiton TEK ry jäsenet, poliittiset päättäjät sekä suurimpien teollisuusyritysten teknologiajohtajat.

## 2. TEKNOLOGIABAROMETRIN KESKEISET TULOKSET<sup>1</sup>

### 2.1. BAROMETRIN RAKENNE

Teknologiabarometrissa seurataan yhteiskunnan kehityskulkua informaatioyhteiskunnasta tietoyhteiskunnan kautta tietämysyhteiskuntaan. Teknologiabarometrissa on neljä osakokonaisuutta, jotka rakentuvat kukin kolmesta mittarista. Nämä on esitetty kuviossa 1. Kehitys informaatioyhteiskunnasta kohti tietämysyhteiskuntaa toteutuu nuolikuviossa etenemisenä vasemmalta ylhäältä oikealle alaviistoon.



Kuvio 1. Teknologiabarometrin sisältö.

Tietoon ja osaamiseen perustuvan yhteiskunnan kehittymisen rinnalla barometrissa voidaan erottaa myös taustalla olevan toimijan, organisaation tai koko yhteiskunnan tasot A - C (Kuvio 1). Näitä ovat yksilöä sekä yksilön arvomaailmaa ja ratkaisuja koskevat indikaattorit ja kysymykset, organisaatioiden toimintaa koskevat indikaattorit ja kysymykset sekä kolmantena koko yhteiskunnan toimintatapoja ja arvostuksia mittaavat indikaattorit ja kysymykset.

Tässä julkaisussa noudatetaan pääosin tätä viimeksi mainittua jakoa ja barometrin indikaattoreita tarkastellaan ensin väestön (A), sitten organisaatioiden (B) ja viimein koko yhteiskunnan näkökulmasta (C) osaamisen ja tiedon tuottamisen, tietoyhteiskunnan kehittymisen, innovatiivisen yhteiskunnan ja kestävä kehityksen otsikoiden alla.

Ensimmäistä kehää (A) voidaan luonnehtia väestön tiedon, osaamisen ja arvopohjan kokonaisuudeksi. Toista kehää (B) voidaan luonnehtia organisaatioiden tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnan sekä ympäristönsuojelun kokonaisuudeksi. Vastaavasti kolmatta kehää (C) voidaan luonnehtia tämän toiminnan yhteiskunnallisten tulosten ja vaikutusten kokonaisuudeksi.

Arvopohjalla tarkoitetaan tässä yksilöiden, talouselämän vaikuttajien, poliittisten päättäjien ja koko yhteiskunnan arvovalintoja. Nämä heijastuvat mm. kansalaisten terveydessä, tulonjaossa, työllis-

<sup>1</sup> Teknologiabarometrin sisältö on tässä julkaisussa sama kuin Tekniikan Akateemisten Liiton TEK ry ja Mika Naumasen (VTI) kokoamissa ja kirjoittamissa julkaisuissa Tekbaro ja Tekbaro2005. Sisältö vastaa myös edellisen julkaisun Tekbaro2007 sisältöä. Käytetyt indikaattorit on lueteltu liitteessä. Muutamia indikaattoreita on vaihdettu lähinnä aineistojen saatavuussyistä.



sydessä ja sukupuolten tasa-arvossa. Arvovalinnat vaikuttavat myös ympäristön suojeluun ja viimein ympäristön tilaan. Arvovalinnat, eri ammattien nauttima arvostus ja kiinnostus tieteeseen ja teknologiaan ammattina tai yleensäkin uuden tiedon soveltamiseen vaikuttavat myös teknologian kehitykseen. Näitä kysymyksiä tarkastellaan barometrin kyselyosiossa.

Barometrin indikaattoreita voidaan tarkastella Kuvion 1 esittämällä tavalla myös ryhmissä: informaatioyhteiskunta, tietoyhteiskunta ja tietämysyhteiskunta. Informaatioyhteiskunnalla tarkoitamme teknologiabarometrissä yhteiskuntaa, jossa informaation tuottamisella, käsittelyllä, välittämällä ja hyödyntämisellä on keskeinen rooli kaikilla yhteiskunnan sektoreilla. Informaatioyhteiskuntaa mitataan mm. investoinneilla koulutukseen sekä tutkimukseen ja tuotekehitykseen.

Suomen kansallisen tietoyhteiskuntastrategian uudistamisen yhteydessä tietoyhteiskunta määriteltiin yhteiskunnaksi, jossa tieto ja osaaminen ovat sivistyksen perusta ja keskeisin tuotannontekijä ja jossa tieto- ja viestintätekniikka tukee laajasti yksilöiden, yritysten ja muiden yhteisöjen vuorovaikutusta, tiedon välittämistä ja hyödyntämistä sekä palveluiden tarjoamista ja niiden saavuttamista. Määrällisen informaation sijaan korostuu merkityksellisen tiedon rooli. Teknologiabarometrissa informaatioyhteiskunnan siirtymistä tietoyhteiskunnaksi mitataan yleisten kehityspanosten sijasta näiden kohdentumisella tieteellis-teknologisen osaamisen kehittämiseen, tieto- ja viestintäteknologioiden hyödyntämiseen sekä sillä, mitä tuloksia edellä mainituilla investoinneilla saadaan aikaan.

Tietämysyhteiskunnalla viittaamme yhteiskuntaan, joka on kehittyneempi muoto sekä informaatio- että tietoyhteiskunnasta. Teknologiabarometrissa tietämysyhteiskuntaa määrittelevät uuden tiedon soveltaminen, yrittäjyys ja talouden kyky uusiutua sekä kansalaisten, yritysten ja julkisyhteisöjen verkottuneisuus ja toimintojen kansainvälisyys. Oletamme, että menestyneimmät innovaattorit kykenevät ongelmiansa ratkaisemiseksi parhaiten hyödyntämään erilaisia asiantuntemuksen ja osaamisen lähteitä sekä toteuttamaan tavoitteensa tiiviissä vuorovaikutuksessa ja yhteistyössä yritysten, yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa.

Tiivistetysti:

- Informaatioyhteiskuntaa mitataan barometrissa nuorten lukutaidolla, matemaattisella ja luonnontieteellisellä osaamisella (PISA vertailut) sekä panostuksella koulutukseen, tutkimukseen ja kehittämiseen (Kuvio 1, valkoinen alue).
- Tietoyhteiskuntaa mitataan korkea-asteen koulutuksella, korkean teknologian ja osaamisintensiivisten palvelujen osuudella, tieto- ja viestintäteknologian käytöllä, patentoinnilla, tieteellisten julkaisujen osuudella ja bruttokansantuotteella (BKT) työtuntia kohti (Kuvio 1, vaalean sininen alue).
- Tietämysyhteiskuntaa mitataan yrittäjyysaktiivisuudella, aloittavien yritysten osuudella, innovatiivisten ja innovaatioyhteistyötä tekevien pk-yritysten osuudella, riskipääomasijoituksilla, yksityisen sektorin investointien, ulkomaisten suorien sijoitusten sekä ulkomaankaupan BKT-osuudella (Kuvio 1, tumman sininen alue).

Teknologiabarometrin neljäs tarkastelukohde on kestävä kehitys. Kestävä kehitys on maailmanlaajuisesti, alueellisesti ja paikallisesti tapahtuvaa jatkuvaa ja ohjattua yhteiskunnallista muutosta, jonka päämääränä on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet. Teknologiabarometrissa kestävä kehityksen tavoitteita mittaa kolme indikaattorikonaisuutta: yhteiskunnan sosiaalinen koheesio, yritysten ja viranomaistahojen ympäristöä säästävät toimenpiteet sekä varsinainen ympäristön tila.

Käytetty jaottelu on samansuuntainen kuin Ilkka Niiniluodon pohdinta tietoon perustuvien yhteis-

kuntajärjestysten kehityskulusta. Tietotekniikkayhteiskunnassa tietokoneet ja uudet sähköiset viestintävälineet mahdollistavat datan ja informaation yhä lisääntyvän käsittelyn ja siirtämisen. Taitotieto-yhteiskunnaksi voidaan kutsua yhteisöä, jossa on runsaasti taitoon ja osaamiseen liittyvää tietoa. Kolmantena, ymmärrysyhteiskunnaksi tai valistusyhteiskunnaksi voidaan nimittää sivistyksen tai viisauden yhteiskuntaa, jossa tiedolla on välinearvon ohella myös itseisarvo ja jossa tiedon hallintaan ja soveltamiseen liitetään lisäksi moraalinen näkemys hyvän elämän päämääristä.

Teknologiabarometri mittaa lukuisia tietoyhteiskuntakehityksen osatekijöitä, joista hahmottuu yleiskuva vertailtavien maiden kehityksestä toisiinsa nähden. Tätä kehitystä kuvataan kolmella erilaisella tietoyhteiskuntaindeksillä (informaatio, tieto, tietämys) sekä kestävä kehityksen indeksillä. Maiden suhteellista sijoittumista tietoyhteiskuntakehityksessä kuvaavien indeksien lisäksi tässä julkaisussa kuvataan maiden tila ja siinä tapahtuneet muutokset käytettävissä olevien tilastotietojen valossa.

### 2.1.1. INDIKAATTORIVALINTA, LASKENTAMENETELMÄ JA TULOSTEN LUOTETTAVUUS

Tilastoindikaattoreiden tiedot kerätään Suomen ohella seitsemästä maasta: Ruotsista, Tanskasta, Alankomaista, Isosta Britanniasta, Saksasta, Japanista ja Yhdysvalloista. Pääasiallisena aineistolähteenä on Euroopan Unionin tilastovirasto Eurostat. Kustakin osaindikaattorista kerätään viimeisin saatavissa oleva kansainvälisesti vertailukelpoinen tilastotieto. Joistakin maista, esimerkiksi Japanista, tämä tieto saattaa kertyä huomattavasti hitaammin kuin toisista. Tällä on vaikutusta siihen, minkä vuoden tietoihin vertailu perustetaan.

Tekbaro2010:ssa noin puolet tiedoista on peräisin vuodelta 2007 tai 2008, puolet aikaisemmilta vuosilta. Noin kolmasosa tiedoista on vuodelta 2007. Yli 80 prosenttia tiedoista on vuodelta 2007 tai sitä aikaisemmalta vuodelta, siis selvästi ennen maailmanlaajuista taantumaa. On ilmeistä, että taantumalla on vaikutusta maiden suhteelliseen sijoitukseen, niin työllisyyteen, tulonjakoon, ympäristön suojeluun kuin myös tutkimus- ja kehittämispanostukseen ja sen rahoitukseen. Tätä vaikutusta tässä ei kuitenkaan ole mahdollista tarkemmin eritellä.

Pääsääntöisesti maiden suhteellinen sijoittuminen käyttäytyy varsin vakaasti mainituissa indekseissä. On tietysti eri asia, kuvaako tämä sijoittuminen riittävästi niitä osatekijöitä, jotka muuttuneessa tilanteessa tulisi ottaa huomioon. Kyse on indikaattorivalinnasta. Talouden rakennetta kuvaavat makrotaloudelliset indikaattorit, kuten koulutusmenojen, tutkimus- ja kehittämismenojen, tietotekniikkamenojen, kiinteiden investointien, korkean teknologian tuotannon ja viennin, suorien sijoitusten, ulkomaankaupan, energian kulutuksen ja ympäristönsuojelumenojen osuudet bruttokansantuotteesta ovat varsin kattavasti mukana tarkastelussa. Mukana on lisäksi myös osuuksia väestöstä tai kotitalouksista kuten työllisyys- ja työttömyysaste, uusien yrittäjien osuus, korkeasti koulutettujen osuus, tiedeellisten julkaisujen määrä tuhatta asukasta kohti ja laajakaistayhteyksien yleisyys, tai osuuksia yrityksistä tai palveluista kuten aloittavien yritysten osuus, innovaatiotoimintaa harjoittavien pk-yritysten osuus, verkkokauppaa harjoittavien yritysten osuus ja peruspalveluiden saatavuus verkossa. Ehkä suurin lisätarve olisi kansainvälistymistä ja kansainvälistä tiedon vaihtoa sekä toimenpiteiden vaikutavuutta kuvaavissa indikaattoreissa.

Tilastoindikaattoreiden pohjalta lasketaan maiden suhteellista sijoittumista toisiinsa nähden kuvaavat indeksit jakamalla maakohtaiset luvut niiden keskihajonnalla tarkasteltavassa vertailuryhmässä. Yhdistelmäindeksin arvona käytetään näiden ns. standardoitujen lukujen painottamatonta arit-

meettista keskiarvoa yli kaikkien käytettyjen osaindikaattorien. Yhdistelmäindeksissä keskimääräinen taso verrokkimaiden ryhmässä antaa tulokseksi nolla. Keskimääräistä parempi luku tuottaa positiivisen indeksiä ja keskimääräistä huonompi negatiivisen indeksiä. Mitä suurempi indeksi on, sitä suurempi ero keskiarvoon on.

Yhdistelmäindeksit kuvaavat siis maiden suhteellista asemaa muihin vertailuryhmän maihin verrattuna. Tässä indeksissä Suomen sijoittuminen riippuu:

1. Maaryhmästä. Muutoksia arvioitaessa on tärkeää että maaryhmä pysyy samana eli tietoja on samoista maista kuin viimeksi. Joskus voi tosin sattua, että maaryhmällä ei ole suurta vaikutusta.
2. Maiden tiedoista ja niissä tapahtuneista, vertailukelpoisuuteen vaikuttavista muutoksista. Näiden arviointi on kuitenkin jossakin määrin vaikeaa. Siksi tarvitaan myös erillistä arviota maiden keskinäisestä sijoituksesta.
3. Indikaattorikorista eli siitä mitä mittareita laskennassa käytetään. Kaikilla käytetyillä, myös "samaa asiaa kuvaavilla" indikaattoreilla on yhdistelmäindeksissä sama paino. Indeksien painorakenne ei siis muutu.

Tuloksia arvioitaessa on syytä huomata, että vaikka Suomen kehitys olisi myönteistä kaikilla käytetyillä mittareilla, voi muiden maiden vielä parempi kehitys aiheuttaa Suomen suhteellisen sijoituksen putoamisen. Indeksien tulos heijastaakin usein sitä, kuinka hitaasti tai nopeasti Suomessa edetään suhteessa vertailuryhmän maihin. Joskus jopa yhden maan nopea hyppäys jättää varjoonsa muiden maiden suotuisan kehityksen. Tällöin oletetaan, että tämä hyppäys ei ole mittausvirhe. Mittausvirheiden mahdollisuus herättää kysymyksen teknologiabarometrin tilastollisen kuvauksen luotettavuudesta ja sen herkkyydestä virheellisille havainnoille. Aikasarjamenetelmiä käyttäen ja osaindikaattorien kehitystä tarkastellen maiden vertailun voisikin perustaa enemmän trendien ja trendiennusteiden vertailuun kuin yksittäisten pistelukujen vertailuun. Valitettavasti kaikista teknologiabarometrisia käytetyistä tiedoista ei kuitenkaan ole kattavaa tai sisällöllisesti muuttumatonta aikasarjaa olemassa, pikemminkin vain yksittäisiä mittauksia. Tällaisia indikaattoreita ovat mm. PISA-vertailut, GEM-tutkimukset, monet ympäristön tilaa kuvaavat indikaattorit sekä useat muualta kuin Eurostatista kerättävät tiedot (OECD, YK, jne.).

Tässä Tekbaro2010:ssä muutamia osaindikaattoreita on vaihdettu lähinnä aineistojen saatavuussyistä. Myös aineistojen sisältö on saattanut muuttua edellisistä kierroksista. Edellisten kierrosten tuloksia ei nyt kuitenkaan lähdetty laskemaan uudelleen, vaan uusia tietoja on pyritty käyttämään tavalla, joka mahdollisimman pitkälle säilyttää tulosten vertailukelpoisuuden.

Puuttuvat havainnot on joissakin kohdin korvattu aikaisempien vuosien kertaluonteisella mittaus-tiedolla. On nimittäin helppo havaita, että valitulla indikaattorikorilla tiettyjen hitaasti muuttuvien tietojen pitämisellä ennallaan on laskentateknisesti pienempi vaikutus maiden keskinäiseen sijoitukseen kuin sillä, että indikaattori pudotettaisiin pois korista, kun uutta tietoa ei ole saatavilla. Näin menetellen minimoidaan pelkästään laskentatekniikan vaikutus vertailutuloksiin.

Kuitenkin kaikissa niin yhdistelmäindekseihin kuin niiden osaindikaattoreihin perustuvissa vertailuissa on syytä muistaa indikaattoriarvoihin liittyvä mahdollinen mittausvirhe. Tästä syystä lukijaa kehoitetaan tutustumaan myös osaindikaattorien kehitykseen eikä pelkästään maiden suhteellisiin sijoituksiin tai muutoksiin niissä. Katsomme kuitenkin että sekä nämä sijoitukset että muutokset niissä ovat käytettyjen indikaattorien ja niiden viitevuosien osalta todellisia muutoksia kuvaavia.

## 2.2. KESKEISET TULOKSET

Teknologiabarometrin ensimmäinen, vuosien 2003 – 2004 vaihteessa toteutettu kierros osoitti, ettei Suomi olekaan tietoyhteiskuntakehityksen mallimaa. Samaa osoitti barometrin toinen, vuosien 2004 – 2005 vaihteessa toteutettu kierros, vuosien 2006 – 2007 vaihteessa toteutettu kolmas kierros sekä tämä viimeisin syksyllä 2009 toteutettu vertailu, jossa tosin Suomi on käytettyjen mittarien valossa parantanut sijoitustaan. Näin siis ainakin ennen vuoden 2008 syksyllä alkanutta maailmanlaajuisia taantumaa.

Informaatiosyhteiskunnan mittareissa Suomi sijoittuu edelleen kärkeen. Tietoyhteiskunnan mittareilla Suomi sijoittuu toiseksi Ruotsin jälkeen. Tietämysyhteiskunnan mittareilla mitattuna Suomi on parantanut sijoitustaan ja on ohittanut Ruotsin, Alankomaat ja Ison Britannian. Nämä maat ovat menettäneet suhteellista etumatkaansa Suomeen nähden.

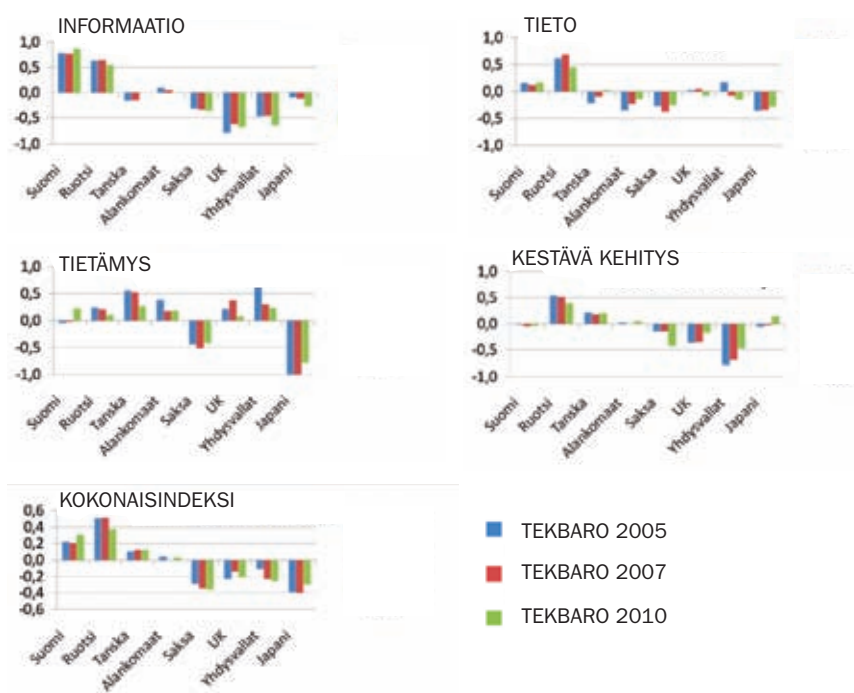
Tätä muutosta selittää sekä innovatiivisten pk-yritysten osuuden kasvu että näiden lisääntynyt innovaatiosyhteistyö. Muutos on suurin Suomessa. Viimeisimpien mittausten (GEM 2009) mukaan myös yritysenkelien osuus väestöstä on kasvanut Suomessa selvästi. Vuosina 2005 – 2007 sekä maahan tulevien että maasta lähtevien suorien sijoitusten BKT-osuus kasvoi selvästi edellisen teknologiabarometrin vastaavaan osuuteen verrattuna. Mainittuina vuosina myös ulkomaisten rahoituksen osuus yksityisen sektorin t&k-investoinneista kasvoi selvästi. Vuonna 2007 myös ulkomaankaupan BKT-osuus oli aikaisempaa mittausta korkeampi varsinkin palveluissa. Tosin Suomi oli tässä vielä kaukana Tanskan, Ruotsin ja Alankomaiden tasosta. Yrittäjyysaktiivisuudessa Suomi on toisena USA:n jälkeen. Kun myös uusien yritysten osuus kaikista yrityksistä, riskipääomasijoitukset sekä yksityisen sektorin investointiaste otetaan mukaan yrittäjyyttä kuvaavaan yhdistelmäindeksiin, on Suomi kolmantena USA:n ja Tanskan jälkeen.

Kestävää kehitystä mittaavassa indikaattorikonaisuudessa Suomi on edelleen vertailumaiden keskitasoa. Ruotsi on ylivoimainen ykkönen. Heikoin kestävän kehityksen tila on Yhdysvalloissa. Kestävän kehityksen indeksissä Yhdysvallat on kuitenkin parantanut suhteellista sijoitustaan johtuen Saksan muita maita hitaammasta kasvuhuonekaasupäästöjen BKT-osuuden pienentymisestä ja uusiutuvien energialähteiden osuuden kasvusta. Eniten myönteistä kehitystä Saksassa on typpioksidien määrän BKT-osuudessa sekä pienentyneessä energaintensiteetissä. Kasvihuonekaasupäästöjen osalta Suomi on viimeistä edellinen Yhdysvaltojen jälkeen. Rikki- ja typpioksidipäästöjen BKT-osuudessa Suomi sijoittuu viimeiseksi, kun Yhdysvallat ja Japani eivät ole mukana vertailussa. Yhdysvallat on 2000-luvulla onnistunut pudottamaan energaintensiteettiään selvästi. Suomessa energaintensiteetti on vertailuryhmän korkein. Suomen ympäristön suojelun alhainen indeksiarvo selittyneekin maamme energiavaltaisella tuotantorakenteella, vaikka sijoituksemme ympäristönsuojeluun ovat sinänsä vertailumaiden korkeimmat. Uusiutuvien energialähteiden osuudessa energian tuotannosta Suomi on selvästi jäljessä Ruotsia. Ympäristön tilaa kuvaavassa indikaattorissa Suomi sijoittuu kohtalaisesti.

Suomen sijoitus ei myöskään ole kehuttava väestön terveydessä. Väestön elinajan odotteessa ja varsinkin terveen elinajan odotteessa Suomi sijoittuu viimeiseksi. Vuonna 2007 Ruotsissa ja Tanskassa väestön terveen elinajan odote oli 67 vuotta, Suomessa lähes 10 vuotta lyhyempi, miehillä 57 vuotta ja naisilla 58 vuotta. Vuonna 2008 työllisten osuus työikäisistä oli suurinta Tanskassa ja Alankomaissa, joissa myös työttömyysaste oli vertailuryhmän alhaisimpia. Tässä vertailussa Suomi sijoittuu viimeistä edelliseksi Saksan jälkeen.

## 2.2.1. ETENEMINEN KOHTI TIETÄMYSYHTEISKUNTA

Kuten kuviosta 2 voidaan havaita eri maat etenevät informaatioyhteiskunnasta tietoyhteiskunnan kautta kohti tietämysyhteiskuntaa eri tavoin. Suomi ja Ruotsi ovat panostaneet voimakkaasti talouden osaamispohjan vahvistamiseen, Ruotsi myös tieto- ja viestintäteknologian käyttöön sekä kestävään kehitykseen. Tanskassa uusien yritysten syntyminen on selvästi nopeampaa kuin Suomessa ja Ruotsissa. Se on Tanskassa samalla tasolla kuin Isossa Britanniassa. Tanskassa myös palvelujen ulkomaankaupan BKT-osuus on vertailumaiden korkein. Kevyemmän tuotantorakenteensa ansiosta Tanska sijoittuu keskiarvon yläpuolelle myös kestävässä kehityksessä. Tanskassa rikkioksidipäästöjen BKT-osuus samoin kuin energiantensiteetti ovat vertailuryhmän alhaisimmat. Alankomaissa on puolestaan vertailumaiden korkeimmat maahan tulevat ja maasta lähtevät suorat sijoitukset suhteessa kansantuotteeseen.



Kuvio 2. Vertailumaiden suhteellinen sijoitus tietoyhteiskuntakehitystä sekä kestävää kehitystä kuvaavien indeksien<sup>2</sup> mukaan.

Viimeisimpien tietojen mukaan Suomi on ohittanut Ruotsin korkea-asteen koulutuksen saaneiden osuudessa, tutkijoiden osuudessa kokonaistyövoimasta, korkean teknologian tuotannossa, viennissä ja patenttihakemuksissa. Ruotsi on kuitenkin edelleen Suomen edellä tieto- ja viestintäteknologian käytössä, niin kotitalouksien mahdollisuudessa käyttää Internetiä, Internetin käyttöasteessa, kotitalouksi-

<sup>2</sup> Indices of information society, knowledge society, knowledge value society and sustainable development, produced and developed by the Finnish Association of Graduate Engineers TEK together with the Technical Research Centre of Finland VTT.

en laajakaistayhteyksien yleisyydessä kuin peruspalveluiden saatavuudessa verkossa. Ainoastaan matkapuhelinten yleisyydessä Suomi on vuoden 2008 tietojen mukaan ohittanut Ruotsin.

Myös teknis-luonnontieteellisten alojen tohtorintutkintojen osuudessa Ruotsi on kärjessä. Patenttihakemusten kokonaismäärässä asukasta kohti ei ole suuria eroja Suomen ja Ruotsin välillä. Sen sijaan tieteellisten artikkelien määrässä Ruotsi on kärjessä. Viimeisimpien tilastotietojen mukaan Suomi on rynnistänyt myös tietämysyhteiskunnan saavuttamisessa ja on saavuttanut ja osin jopa ohittanut Ruotsin, Alankomaiden ja Ison Britannian uuden tiedon soveltamisessa. Innovaatioyhteistyötä harjoittavien pk-yritysten osuudessa Suomi on ohittanut vertailuryhmän muut maat. Sekä maahan tulevien että maasta lähtevien suorien sijoitusten kannan BKT-osuudessa Ruotsi, Tanska, Alankomaat ja Iso Britannia ovat kuitenkin edelleen selvästi Suomen edellä, samoin palveluiden avoimuudessa kansainväliselle kaupalle.

Peruskoulutuksessa, koulutusmenojen bruttokansantuoteosuudessa ja elinikäiseen oppimiseen osallistumisessa, korkea-asteen koulutuksen saaneiden osuudessa sekä tutkintojen ja tutkijoiden osuudessa samoin kuin investoinneissa tutkimukseen ja tuotekehitykseen kuin myös patenttihakemusten ja tieteellisten artikkelien määrässä tuhatta asukasta kohti Suomi sijoittuu edelleen vertailuryhmän keskiarvon yläpuolelle. Myös yrittäjyysaktiivisuudessa ja yritysenkelien osuudessa Suomi sijoittuu keskiarvon yläpuolelle. Tutkijoiden osuus kokonaistyövoimasta on Suomessa edelleen vertailuryhmän korkein.

Tieto- ja viestintäteknologian käytössä olemme edelleen vertailuryhmän keskiarvon alapuolella. Vuoden 2007 tietojen mukaan Internetillä ja laajakaistayhteyksillä varustettujen kotitalouksien osuus kaikista kotitalouksista sekä Internetin käyttöaste koko väestön keskuudessa ovat Suomessa alhaisemmat kuin Ruotsissa, Tanskassa ja Alankomaissa. Vaikka Suomessa laajakaistayhteyksillä varustettujen kotitalouksien osuus on lisääntynyt, ovat mainitut maat onnistuneet lisäämään etumatkaansa Suomeen nähden. Erityisesti Ruotsissa laajakaistayhteyksien parantamiseen on satsattu merkittävästi. Kansainvälisen tutkimuksen Broadband Leadership Ranking 2009 mukaan Suomi on laajakaistan yleisyydessä ja keskimääräisessä nopeudessa vasta 21. sijalla ja selvästi jäljessä muita Pohjoismaita. Myös sähköisesti ostoksia tehneiden yritysten ja Internetkäyttäjien osuus on Suomessa selvästi vertailuryhmän maita alemmalla tasolla ja Suomi on myös tässä pikemminkin menettänyt asemaansa kuin saavuttanut muita. Sähköisen kaupan osuus yritysten liikevaihdosta on suurinta Tanskassa.

Ruotsi, niin hyvin kuin se teknologiabarometrissa yleisesti ottaen pärjääkin, on heikko yrittäjyyden ja talouden uusiutumisen mittaristolla. Esimerkiksi uusien yritysten syntyminen ja yrityssektorin investointiaste on ollut Ruotsissa vertailumaiden heikointa, vaikka onkin vuonna 2008 jo lähestynyt Tanskan, Suomen, Saksan ja Alankomaiden tasoa. Samoin kuin edelliset vertailut myös Tekbaro2010 antaa Ruotsille varsin korkean sijoituksen sekä tieteellis-teknologisessa osaamisessa että tieto- ja viestintäteknologian käytössä. Ruotsi samoin kuin Alankomaat saa nyt myös varsin korkean sijoituksen sekä ulkomaille että kotimaahan suuntautuneiden suorien investointien kannan BKT-osuudessa ja avoimuudessa kansainväliselle kaupalle. Suomi on tässä vertailuryhmän keskitasoa. Innovatiivisten pk-yritysten osuudessa samoin kuin pk-yritysten innovaatioyhteistyöhön osallistumisessa Suomi on viimeisimmässä mittauksessa ohittanut Ruotsin ja Tanskan. Tosin GEM-tutkimuksen mukaan varhaisvaiheen yrittäjyydestä on Suomessa voimakkaan innovatiivista keskimäärin vain noin 11 prosenttia. Tämä osuus on alhaisin Pohjoismaisessa vertailussa (GEM 2007). Innovaatiotutkimuksen CIS 2006:n mukaan tämä osuus on kaikkien pk-yritysten joukossa noin 21 prosenttia: 21 prosenttia pk-yrityksistä ilmoitti kehittäneensä markkinoiden kannalta uusia tuotteita vuosina 2004 – 2006. Pie-nimpien, 10 – 19 henkeä työllistävien yritysten osalta tämä osuus on noin 16 prosenttia.

Saksa ja Japani ovat keskitason alapuolella kaikilla tietoyhteiskunnan tasoilla. Japanin tilanne vai-

kuttaa perin heikolta, mutta selittyy ainakin osittain Japanin omintakeisella yhteiskuntajärjestelmällä. Kestävässä kehityksessä Japani näyttäisi olevan Ruotsin ja Tanskan jälkeen kolmantena. Tässä vertailua vaikeuttaa se, että useita kansainvälisesti vertailukelpoisia kestävän kehityksen mittareita ei ole saatavissa Yhdysvalloista ja Japanista. Mainituista maista Tekbaro2010:ssä on käytetty kasvihuonekaasupäästöjen määrää henkilöä ja bruttokansantuotetta kohden, energiasaasteisuutta, torjunta-aineiden käyttöä viljelyalaa kohden sekä uhanalaisten nisäkkäiden ja lintujen määrää.

Taulukossa 1 esitetään Tekbaro2010:ssä käytetyt indikaattorit aihealueittain.

Tietoyhteiskunnan kehitystä sekä kestävää kehitystä kuvaavassa kokonaisindeksissä (Kuvio 3), jossa siis on mukana myös yhteiskunnan arvoalinnat, Suomi sijoittuu toiseksi Ruotsin jälkeen. Kuvio 3 hahmottelee Suomen asemaa kullakin tietoyhteiskuntakehityksen osa-alueella kahdessa viimeisessä mittauksessa. Oikealle ylös sijoittuvat ne osa-alueet, joissa Suomen asema on keskitason yläpuolella ja on vahvistunut suhteellisesti ottaen edelleen. Vasemmalle ylös sijoittuvat alueet, joissa Suomen asema on keskitason yläpuolella mutta ehkä heikkenemässä. Keskiviivan alapuolelle sijoittuvat osa-alueet, joissa Suomen asema on keskimääräistä heikompi.

Edellisestä mittauksesta Suomi on kirinyt innovatiivisten pk-yritysten osuudessa ja osallistumisessa innovaatioyhteistyöhön (ryhmässä ”uuden tiedon soveltaminen”) ja tieto- ja viestintäteknologian käytössä, mutta jäänyt hieman jälkeen tieteellisten julkaisujen määrän ja osaamisintensivisten palvelujen kasvussa (ryhmässä ”tiedon ymmärtäminen ja hallinta”). Suomi on edelleen vertailumaiden keskiarvon yläpuolella peruskoulutuksessa, tieteellis-teknologisessa osaamisessa, tutkimus- ja kehittämis-toiminnan investoinneissa, ympäristön tilassa, yleissivistyksessä ja osaamisessa, tiedon ymmärtämisessä ja hallinnassa sekä yrittäjyydessä. Suomi on nyt keskiarvon yläpuolella myös uuden tiedon soveltamisessa. Suomi on edelleen keskiarvon alapuolella kansainvälisyydessä, sosiaalisessa koheesiossa sekä tieto- ja viestintäteknologian käytössä sekä tuotantorakenteensa takia myös ympäristön suojelussa.<sup>3</sup>

---

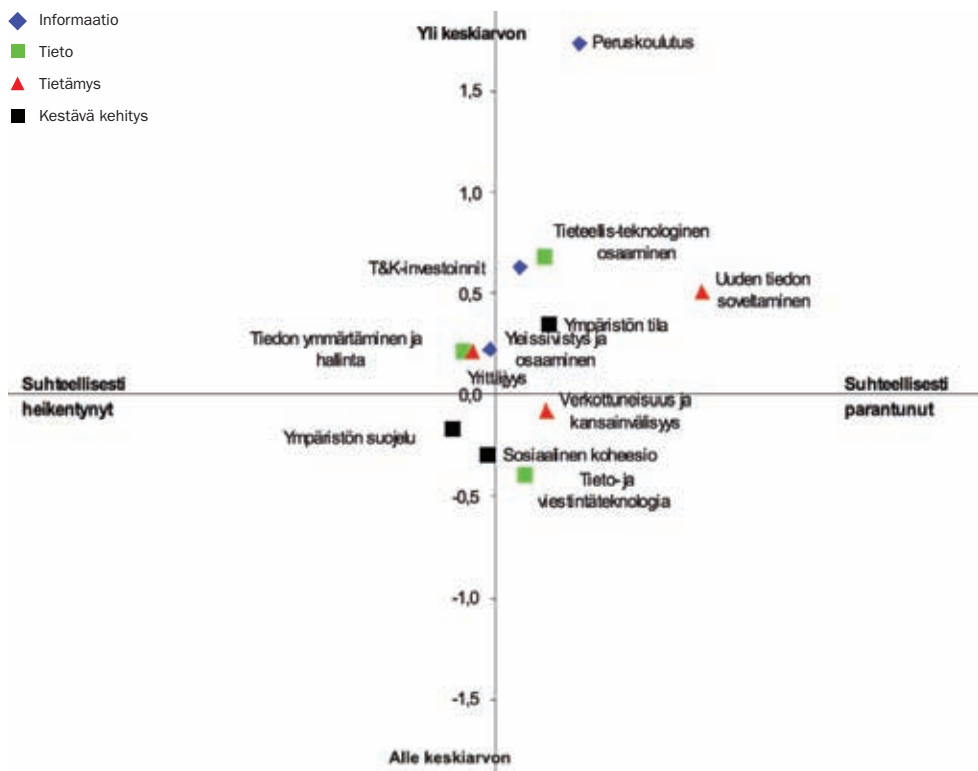
<sup>3</sup> Kutakin osa-alueita mitataan yhdistelmäindeksillä, joka laskee aritmeettisen keskiarvon useiden tilastointikaattorien standardoiduista, vaihteluvälillä (-2,+2) sijoittuvista arvoista. Esimerkiksi tieteellis-teknologinen osaaminen sisältää korkeasteen koulutuksen saaneen väestönosan osuuden 25–64 vuotiaista, uusien luonnontieteellisten ja tekniikan alan tutkintojen osuuden 20–29 vuotiaista, samojen alojen tohtorien osuuden 25–34 vuotiaista, naisten osuuden tutkijoista, korkean ja keskikorkean teknologian alojen työvoimaosuuden, osaamisintensivisten palveluiden työvoimaosuuden ja tutkijoiden osuuden kokonaistyövoimasta. Yhdistelmäindeksi suhteuttaa Suomen muihin vertailumaihin. Kuviossa 3 Suomen sijoittuminen esitetään sen mukaan onko se yli vai alle vertailumaiden keskiarvon (y-akseli) sekä sen mukaan, onko siinä tapahtunut suhteellinen parannus tai heikkenys (x-akseli) edelliseen mittaukseen verrattuna. Kunkin osa-alueen yhdistelmäindeksin sisältö on kuvattu Taulukossa 1 sekä liitteessä 1.

INFORMAATIO	PERUSKOULUTUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nuorten lukutaito</li> <li>Nuorten matemaattinen osaaminen</li> <li>Nuorten luonnontieteellinen osaaminen</li> </ul>
	YLEISSIVISTYS JA OSAAMINEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aikuisten asiatekstien lukutaito</li> <li>Aikuisten dokumenttien lukutaito</li> <li>Aikuisten kvantitatiivinen lukutaito</li> <li>Koulutusmenojen osuus BKT:sta (%)</li> <li>Osallistuminen elinikäiseen oppimiseen (% 25-64 ikäluokasta)</li> </ul>
	T&K INVESTOINNIT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yritysten T&amp;K-menojen osuus BKT:sta (%)</li> <li>Julkisten T&amp;K-menojen osuus BKT:sta (%)</li> <li>Julkisen rahoituksen osuus T&amp;K-menoista (%)</li> </ul>
TIETO	TIETEELLISTEKNOLOGINEN OSAAMINEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korkea-asteen koulutuksen saanut osa (% 25-64 ikäluokasta)</li> <li>Uudet tiede- ja teknologia-alan korkea-asteen tutkinnot (% 20-29 ikäluokasta)</li> <li>Tiede- ja teknologia-alan tohtorin tutkinnot (% 25-34 ikäluokasta)</li> <li>Tutkimus- ja kehittämistoiminnan henkilöstön osuus (% työvoimasta)</li> <li>Naisten osuus tutkijoista (%)</li> <li>Työvoima korkean ja keskikorkean teknologian teollisuudessa (% työvoimasta)</li> <li>Osaamisintensiivisten palvelualojen työllisyys (% työvoimasta)</li> </ul>
	TIETO- JA VIESTINTÄTEKNOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tietotekniikkamenojen osuus BKT:sta (%)</li> <li>Viestintäteknikkamenojen osuus BKT:sta (%)</li> <li>Internet-yhteyden yleisyys kotitalouksissa (% kotitalouksista)</li> <li>Internetin käyttöaste koko väestön keskuudessa (%)</li> <li>Kotitalouksien laajakaistayhteyksien yleisyys (% kotitalouksista)</li> <li>Matkapuhelinten yleisyys koko väestön keskuudessa, liittymä per 100 asukasta</li> <li>Lähipuhelujen hinnat (10min 3km)</li> <li>Kaukopuhelujen hinnat (10min 200km)</li> <li>Yrityksellä verkkosivut (% kaikista yrityksistä)</li> <li>Peruspalveluiden saatavuus verkossa (% 20 peruspalvelusta)</li> <li>Verkko-ostoksia tehneiden Internet-käyttäjien osuus väestöstä (%)</li> <li>Sähköisesti ostavien yritysten (pl. mikroyritykset) osuus (% yrityksistä)</li> <li>Sähköisen myynnin osuus yritysten liikevaihdosta (%)</li> </ul>
	TIEDON YMMÄRTÄMINEN JA HALLINTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>EPO:on tehdyt patenttihakemukset miljoonaa asukasti kohti</li> <li>UPSTO:n myöntämät korkean teknologian patentit miljoonaa asukasta kohti</li> <li>Tieteellisten artikkelien määrä tuhatta asukasta kohti</li> <li>Työn tuottavuus (BKT työtuntia kohti)</li> <li>Korkean teknologian alojen tuotannon arvo, osuus BKT:sta (%)</li> <li>Korkean ja keskikorkean teknologian alojen arvonlisäys, osuus BKT:sta (%)</li> <li>Korkean teknologian vienti, osuus koko viennistä (%)</li> <li>Markkinaehtoiset osaamisintensiiviset palvelut, osuus BKT:sta (%)</li> </ul>
TIETÄMYS	UUDEN TIEDON SOVELTAMINEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pk-yritysten osuus julkista t&amp;k-rahoitusta saaneista yrityksistä (%)</li> <li>Innovaatiotoimintaa harjoittaneiden pk-yritysten osuus kaikista pk-yrityksistä (%)</li> <li>Innovaatioyhteistyötä tehneiden pk-yritysten osuus kaikista innov. pk-yrityksistä (%)</li> </ul>



TIETÄMYS (JATKOA)	YRITTÄJYYS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yrittäjyysaktiivisuus, osuus aikuisväestöstä (%)</li> <li>• Yritysten aloitusvaiheen pääomasijoitukset, osuus BKT:sta (%)</li> <li>• Yritysenkelien osuus aikuisväestöstä (%)</li> <li>• Aloittavien yritysten osuus aktiivisista yrityksistä (%)</li> <li>• Yksityisen sektorin investointiaste (%)</li> </ul>
	VERKOTTUNEISUUS JA KANSAINVÄLISYYS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maahan tulevien ja maasta lähtevien ulkomaisten suorien sijoitusten osuus BKT:sta (%)</li> <li>• Maasta lähtevien suorien sijoitusten kannan osuus BKT:sta (%)</li> <li>• Maahan tulevien suorien sijoitusten kannan osuus BKT:sta (%)</li> <li>• Ulkomaisen rahoituksen osuus yrityssektorin T&amp;K:menoista, osuus BKT:sta (%)</li> <li>• Avoimuus kansainväliselle kaupalle, tavarat</li> <li>• Avoimuus kansainväliselle kaupalle, palvelut</li> </ul>
KESTÄVÄ KEHITYS	TERVEYS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elinajanodote, miehet</li> <li>• Elinajanodote, naiset</li> <li>• Terveen elinajan odote, miehet</li> <li>• Terveen elinajan odote, naiset</li> </ul>
	TULONJAKO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tulonjaon suhdeluku</li> <li>• Köyhyysriski ennen sosiaalisia tulonsiirtoja (%)</li> <li>• Köyhyysriski sosiaalisten tulonsiirtojen jälkeen (%)</li> </ul>
	TYÖLLISYYS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Työllisyysaste (% 15-64 ikäluokasta)</li> <li>• Ikääntyneiden työllisyysaste (% 55-64 ikäluokasta)</li> <li>• Työttömyysaste (%)</li> <li>• Nuorisotyöttömien osuus (%)</li> <li>• Pitkäaikaistyöttömien osuus (%)</li> <li>• Ansiotulojen veroaste (%)</li> </ul>
	SUKUPUOLTEN VÄLINEN TASA-ARVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naisten osuus kansanedustuslaitoksessa (%)</li> <li>• Naisten osuus kansallisessa hallituksessa (%)</li> <li>• Naisten työllisyysaste (%)</li> <li>• Sukupuolten välinen palkkaero (%)</li> </ul>
	YMPÄRISTÖN SUOJELU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sijoitukset ympäristönsuojeluun, euroa henkilöä kohden</li> <li>• Sijoitukset ympäristönsuojeluun, osuus BKT:sta (%)</li> <li>• Kasvihuonekaasupäästöjen määrä henkilöä kohden</li> <li>• Kasvihuonekaasupäästöt suhteessa BKT:een</li> <li>• Energiaintensiteetti, energialähteiden kokonaiskulutus suhteessa BKT:een</li> <li>• Uusiutuvien energialähteiden osuus kokonaisenergiatuotannosta</li> </ul>
	ILMANLAATU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rikkioksidipäästöt suhteessa BKT:een</li> <li>• Typpioksidipäästöt suhteessa BKT:een</li> <li>• Haihtuvien organisten yhdisteiden päästöt suhteessa BKT:een</li> <li>• Alailmakehään otsonia muodostavien yhdisteiden päästöt suhteessa BKT:een</li> </ul>
	VEDEN LAATU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Torjunta-aineiden käyttö pinta-alaa kohden, tonnia</li> </ul>
	BIOLOGINEN MONIMUOTOISUUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uhanalaisten nisäkäslajien osuus (% tunnetuista nisäkäslajeista)</li> <li>• Uhanalaisten pesivien lintulajien osuus (% tunnetuista pesivistä lintulajeista)</li> <li>• Luonnonsuojelualueiden osuus kokonaispinta-alasta (%)</li> </ul>

Taulukko 1. Teknologiabarometrin indikaattorit aihealueittain



Kuvio 3. Suomen vahvat ja heikot alueet vertailumaihin verrattuna

Indikaattorivertailun lisäksi Tekbaro2010 sisältää neljälle eri vastaajaryhmälle suunnatun kyselyn. Nämä ryhmät ovat Tekniikan Akateemisten Liiton TEK ry:n jäsenet, lukiolaisnuoret, poliitikot ja elinkeinoelämän edustajat. Kyselyn tavoitteena on täydentää ja monipuolistaa indikaattorivertailun tuloksia vertailemalla näiden neljän vastaajaryhmän näkemyksiä keskenään sekä vertailemalla niitä vuoden 2007 teknologiabarometrin tuloksiin.

Kysely on jaettu indikaattoritarkastelun mukaisesti neljään osaan: osaaminen ja tiedon tuottaminen, tietoyhteiskunnan kehittyminen, innovatiivinen yhteiskunta ja kestävä kehitys. Ensimmäisessä osassa esitetään vastaajaryhmien arviot tieteellis-teknologisen osaamisen näkymistä sekä nuorten kiinnostuksessa tiettyjä ammatteja kohtaan. Kyselyn toisessa osassa ”Tietoyhteiskunnan kehittyminen” esitetään vastaajaryhmien arvioita suomalaisen tutkimustoiminnan ja teknisen kehityksen tilasta sekä erilaisista yhteiskunnallisista instituutioista, jotka vaikuttavat sekä tutkimustoiminnan että yleensä yhteiskunnalliseen kehitykseen. Kyselyn kolmas osa tarkastelee innovatiivista yhteiskuntaa. Innovatiivisen yhteiskunnan mittareina arvioidaan investointeja ja yritysaktiivisuutta sekä teknologian kehityksen vaikutuksia elämänlaatuun. Kyselyn neljännessä osassa esitetään arvioita kestävästä kehityksestä, erityisesti ympäristön uhkatekijöistä että ympäristön tilasta ja viranomaistoiminnasta.

## 2.3. KESKUSTELUA

Teknologiabarometri 2010 sisältää kaksi toisiaan tukevaa osiota. Ensimmäinen osio on indikaattorit, joka tarkastelee mennyttä kehitystä eri teemoihin liittyvien tilastollisten indikaattorien perusteella ja vertailee Suomen asemaa suhteessa vertailumaihin. Toinen osio on kysely, joka sisältää indikaattoriosan tietoja ja niihin perustuvia päätelmiä täydentävän tulevaisuussuuntautuneen kyselyn keskeisille päätöksenteko- ja sidosryhmille. Tässä keskustelu -luvussa tarkastellaan joitakin valittuja teknologisia, taloudellisia ja yhteiskunnallisia haasteita ja kysymyksiä, jotka liittyvät sekä indikaattori- että kyselyosioihin. Luvussa otetaan barometrin indikaattori- ja haastatteluosioihin laajempi näkökulma ja pyritään tekemään aineiston eri osien yksityiskohtaisista tiedoista syntetisoivia tarkasteluja ja päätelmiä.

Keskustelu -luku on jaettu seuraavasti: Ensimmäisessä osassa tarkastellaan Teknologiabarometri 2010:n indikaattori- ja kyselyosion perusteella tunnistettuja tulevan kehityksen ajureita. Toisessa osassa käsitellään Suomen mahdollisuuksia vastata ajurien asettamiin haasteisiin. Kolmannessa osassa hahmotellaan mahdollisia toimenpiteitä. Lyhyessä loppuosassa esitetään yleisempiä huomioita liittyen yhteiskunnallisen muutoksen tarkasteluun.

### 2.3.1. TULEVAA KEHITYSTÄ AJAVAT VOIMAT ASETTAVAT MITTAVIA HAASTEITA SUOMELLE

Globalisaatio näyttäisi edelleen vaikuttavan yhä voimakkaammin koko yhteiskunnan tasolla. Rakenteelliset muutokset ovat välttämättömiä Suomen keskeisten teollisuusalojen, kuten metsäteollisuuden, konepajateollisuuden ja IT-klusterin kansainvälisen kilpailukyvyyn vahvistamiseksi. Kansainvälistymisen mittareiden osalta Teknologiabarometri 2010:n indikaattoriosio nostaa esille Suomen heikon sijoittumisen vertailumaihin nähden. Suomen talouden vientivetoisen rakenteen näkökulmasta kansainvälistymisen indikaattorien tulisi olla vahvempia. Palvelujen viennin kehitys on ollut hidasta. Indikaattoreiden valossa innovaatiojärjestelmämme yhä keskeisemmiksi haasteiksi nousevat kykymme hallita, hankkia ja hyödyntää globaalisti tuotettua teknillistieteellistä tietoa ja osaamista.

Globaalit ympäristöongelmat syvenevät ja ilmastomuutoksen hillintä muodostaa haasteen energian tuotannon ja kulutuksen teknologioille. Suomen osalta barometrin indikaattoriosio nostaa esille maan heikon sijoittumisen kasvuhuonekaasupäästöjen määrässä suhteutettuna BKT:n ja asukkaiden määrään, mihin myötävaikuttaa myös teollisuuden energiantensiivinen rakenne. Ilmastomuutoksen hillintä edellyttää energiatuotannon monipuolistamista sekä energian teollisen käytön ja muun kulutuksen tehostamista.

Työelämä on murroksessa. Kaikkialla läsnä olevan tietotekniikan ja sosiaalisen median myötä työ- ja yksityiselämän rajapinnat sekoittuvat. Organisaatioiden johtamisessa perinteisesti käytetyt kvantitatiiviset mittarit eivät anna relevanttia tietoa työnteon motivaatiotekijöistä, esimerkiksi työnteon mielekkyydestä ja työssä viihtymisestä. Teknologiabarometri 2010:n kyselyosa indikoi, että nuoremmilla sukupolvilla luottamus teknologiaan on kohtuullisen vahvaa. Tämä näkyy myös suhtautumisessa teknologian käyttöön. Samalla nuoremmat sukupolvet enenevässä määrin hahmottavat maailmaa teknologiavälitteisesti ja ei-korporatiivisemmin, esimerkiksi perustuen yhteisöihin. Tämä kehityskulku voisi avata mahdollisuuksia kehittää entistä joustavampaa, ei-korporatiivisesti ohjautuvaa ja luovaa tieto- ja viestintäteknologian soveltamiseen nojaavaa työkuultuuria Suomessa. Voisiko yhteisöllisempi työkuultuuri olla Suomelle mahdollisuus tulevaisuudessa? Työelämän ja hyvinvoinnin kehittämisessä riittää kuitenkin monentasoisia haasteita, sillä indikaattorivertailussa Suomi sijoittuu vertailumai-

ta heikemmin kansalaisten terveydessä, tulonjaossa ja työllisyydessä.

Julkistalouden puitteet tiukentuvat erityisesti kuntatalouden osalta. Työvoiman ikärakenteen muutokset edellyttävät merkittäviä työelämää uudistavia ratkaisuja niin yksityisellä kuin julkisella sektorilla. Elinkeinoelämässä korostuu työvoiman saatavuus. Erityisenä haasteena julkisella sektorilla on tuottavuuden parantaminen. Suomi sijoittuu myös tällä barometrikierroksella heikosti vertailumaihin verrattuna tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämisessä. Tämä tarkoittaa sitä, että niin yksityisellä kuin julkisella sektorilla on runsaasti tehostamispotentiaalia tieto- ja viestintäteknologian soveltamisessa. Informaatioyhteiskuntaa seuraavan tietämysyhteiskunnan kriteerien valossa (Jorma Ollilan termin ”yrittäjyisyhteiskunnassa”) Suomi menestyy kuitenkin suhteellisen hyvin.

### 2.3.2. SUOMELLA ON ERILAISIA MAHDOLLISUUKSIA HAASTEISIIN VASTAAMISEKSI

Suomalaisen innovaatiojärjestelmän toimivuutta parantavien rakenteellisten muutosten toteuttaminen yksityisellä ja julkisella sektorilla voi perustua vain kykyymme tuottaa hyvätasoista perustutkimusta sekä kykyymme soveltaa tätä osaamisen kehittämiseen ja kaupallistamiseen. Teknologiabarometri 2010 indikaattoriosan mukaan Suomella on selkeitä vahvuuksia, kuten kansainvälistä huipputasoa oleva peruskoulutus. Myös tiedon soveltamisessa ja yrittäjyydessä on tapahtunut myönteistä kehitystä.

Tulevaisuudessa globaalia ”osaamiskamppailua” käydään kahdella rintamalla. Ensimmäinen liittyy tutkimustoiminnan laatuun, kykyyn tuottaa uusia ja uniikkeja tutkimustuloksia sekä soveltaa näitä tutkimustuloksia käytäntöön. Toinen rintama liittyy siihen, kuka pystyy kehittämään parhaiten kulluttajien ja käyttäjien ja käyttäjäyhteisöjen tarpeita ja toiveita vastaavia tuotteita ja innovaatioita. Tämä edellyttää tuotekehityksen muuttamista teknologiayöntöisestä käyttäjien tarpeita ja vaatimuksia ymmärtäväksi sekä näitä vaatimuksia ja teknologian vaikutuksia ennakoivaksi prosessiksi. Kansainvälistymisen kaikinpuolinen syventäminen ja hyödyntäminen tulisi olla olennainen osa innovaatiojärjestelmän toimivuuden kehittämistä.

Digitaaliseen yhteiskuntaan siirryttäessä uusien sosiaalisten medioiden vaikutukset kasvavat ja perinteisten medioiden ennakoidaan korvautuvan uusilla sosiaalisen median toimintatavoilla. Tätä tukee osaltaan myös teknologiabarometrin kyselyosa. Uusia teknologisia mahdollisuuksia tulisi hyödyntää laaja-alaisemmin yksityisen ja julkisen sektorin kehittämisessä. Sosiaalisen median toimintatavat mahdollistavat kriittisten osaamismassojen kokoamisen, tehokkaan soveltamisen sekä näiden yhdistämisen avoimeen toimintakulttuuriin. Yhä enemmän tarvittaisiin kokeiluja ja riskinsietokykyä niin työelämän luovien ratkaisujen hakemisessa ja kuin myös innovaatiotoiminnan rahoituksessa.

Jatkossa haasteista selviäminen edellyttää nykyistä tehokkaampaa ennakointia uusien teknologioiden ja innovaatioiden mahdollisuuksista ja vaikutuksista sekä niihin liittyvistä käyttäjien ja käyttäjäyhteisöjen tarpeista. Esimerkkejä uusista teollisista mahdollisuuksista ovat prototalous, ympäristöteknologia ja -liiketoiminta, vesiteknologiat ja -liiketoiminta sekä tieto- ja viestintäteknologian laaja soveltaminen uutena teollisena infrastruktuurina.

### 2.3.3. MAHDOLLISUUKSIEN TOTEUTTAMINEN EDELLYTTÄÄ MÄÄRÄTIEETOISIA TOIMIA

Elinkeinoelämän rakenteellisessa uudistamisessa on tärkeää ennakoida globaalisti kasvavien kysyntäalojen mahdollisuuksia, esimerkkeinä metsäteollisuuden suuntautuminen bioenergiaan ja kemianteollisuuden suuntautuminen vesikysymyksiin. Samoin tulisi kiinnittää huomiota siihen, että aineettomaan pääomaan perustuvien innovaatioinvestointien rooli tulee olemaan yhä merkittävämpi tuottavuuden kasvun lähteenä. Aineettomat investoinnit ovat jo nyt volyymiltään aineellisia suuremmat: niiden osuus USA:ssa on yli 10 prosenttia BKT:stä ja Suomessakin osuus lähentelee 10 prosenttia.

Ilmastonmuutos on tärkeä ajava voima teollisuuden uudistumisessa. Tähän ajuriin tulisi keskittää huomattavia innovaatioresursseja. Tilastot eivät valitettavasti kuvaa esimerkiksi ympäristöteknologian ja puhtaan energiateknologian osuutta talouskasvusta, koska esimerkiksi uusia teknologioita kehitetään ja tuotetaan valmistustekniikan alan yrityksissä.

Tieteellinen työ ja perustutkimus ovat yhä enemmän muuttumassa yksittäisten keksijöiden ja keksintöjen perinteisistä yksilökeskeisistä toimintatavoista kohti tutkijayhteisöjen yhteistyötä ja kriittisten massojen hyödyntämistä. Avoimen innovaatiotoiminnan myötä tutkijat tekevät yhä enemmän yhteistyötä yritysten ja erilaisten yhteiskunnallisten toimijoiden kanssa. Tutkimustyön luonne on siten yhä systemisempää. Tämän on osaltaan mahdollistanut tieteentekijöiden määrän valtava kasvu. Tutkijoiden, elinkeinoelämän ja tiedon soveltajien verkottumista tulisi edelleen kehittää. Teollisuuden toimintatapoja tulisi viedä kohti verkostomaista ja lisäarvon rakentamista erityisesti nk. perinteisillä ”bulkki-aloilla”.

Tällä hetkellä esimerkiksi ilmasto- ja energiahaasteisiin haetaan innovaatiopolitiittisia vastauksia SHOKkien kaltaisilla yksityisten ja julkisten toimijoiden kumppanuuksilla. Teknologioiden muutosdynamikka luo jatkuvan haasteen koulutus- ja tiedeyhteisölle: miten ne kyettäisiin organisoimaan perinteiset rajat kyseenalaistavia muutostarpeita vastaavasti. SHOKit ovat tärkeä instrumentti, kunhan niiden menettelytapa, jossa suuremmat yritykset ikään kuin ostavat osallistumisoikeuden, ei johda liialliseen olemassa olevien rakenteiden säilyttämismentaliteettiin. Tämä huoli esitettiin jo syksyllä 2009 julkaistussa laajassa suomalaisen innovaatiojärjestelmän arvioinnissa.

Barometrin kyselyosaa mukaillen tutkimusinvestointeja ei tulisi suunnata vain taloudellisesti parhaiten kannattavimmille ja hyödynnettäville tieteenalaille. Tutkimusrahoituksen yhtenä muotona voisivat olla tutkijoiden tietämyksen mukaan suunnattavat ”riskipitoisemmat” resurssit eli aidosti tutkijoiden tutkimusosaamiseen nojaava rahoitus. Tämä rahoitusmalli tasapainottaisi jatkuvaa lisääntymässä olevaa koordinoitua rahoitusta, jonka puitteet asetetaan hallinnon ja elinkeinoelämän asian tuntijoiden näkemysten pohjalta. Aidosti tutkijalähtöistä näkökulmaa ovat useat tutkimuksen asian tuntijat pitäneet suomalaisen perustutkimuksen vahvistamisen kulmakivenä, esimerkkeinä MIT:n professori Bengt Holmström (Helsingin Sanomien kuukausiliite 11/2009) ja vuoden 2009 suomalaisiksi professoriksi valittu professori Howard T. Jacobs (Acatiimi 9/2009).

Julkisen sektorin innovaatiotoiminnan monipuolista kehittämispotentiaalia on hyödynnetty Suomessa toistaiseksi vähän. Tieto- ja viestintäteknologia ja laajasti koko sosiaalinen media on merkittävä potentiaali julkisen sektorin tehostamiselle. Julkisten tutkimusinvestointien BKT -osuus on noin prosentti, mikä on kansainvälisesti korkea, mutta ei kovin suuri julkisen sektorin menojen kokonaisuudessa. Esimerkiksi EU:n suositus on jo nyt kaksi prosenttia. Palveluinnovaatioiden edistäminen on innovaatiopolitiikan agendalla, mutta kaupallisesti menestyvien innovaatioiden aikaansaaminen edellyttää nykyistä tehokkaampia toimia T&K-resurssien suuntaamisessa.

#### 2.3.4. YHTEENVETO

Uusien teknologioiden soveltamiseen liittyy monitahoisia vuorovaikutussuhteita esimerkiksi yksilöiden, yritysten, yhteiskunnallisten organisaatioiden sekä elinympäristön välillä. Näistä vuorovaikutussuhteista syntyy monenlaisia taloudellisia, sosiaalisia ja eettisiä seuraamuksia, vaikutuksia, joiden tuntemus ja monipuolinen arviointi ovat tärkeä osa ennakoivaa toimintamallia niin yhteiskunnan, innovaatiotoiminnan, elinkeinoelämän kuin tieteen ja teknologian kehittämisessä.

Moniin edellä kuvattuihin haasteisiin voidaan tulevaisuudessa vaikuttaa kehittämällä ennakoivaa teknologioiden, innovaatioiden ja niiden kehitykseen vaikuttavien taloudellisten, sosiaalisten ja ekologisten vaikutusten arviointia. Ennakoinnin avulla voidaan mm. luoda nopeita ja proaktiivisia toimenpidevalmiuksia ja varautua siten yllättäviinkin muutoksiin ja käännteisiin. Keskeisiä ennakkoinnin tehtäviä ovat globaalisesti lupaavien kehittyvien liiketoiminta-alojen yksilöinti, innovaatioiden kehittämisessä niiden käyttäjien tarpeiden ja toiveiden selvittäminen, sekä innovaatioiden yhteiskunnalliset tarpeet ja kysyntä.

## 3. INDIKAATTORIT

### 3.1. OSAAMINEN JA TIEDON TUOTTAMINEN

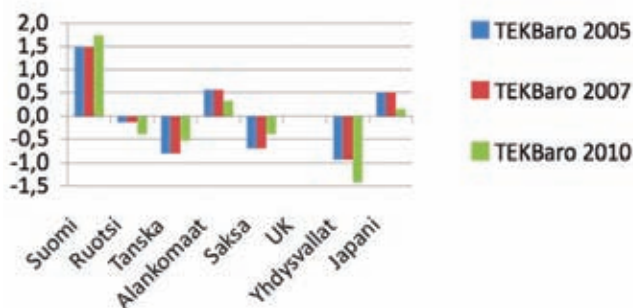
#### 3.1.1. PERUSKOULUTUS

Peruskoulutuksen tason arviointi perustuu teknologiabarometrissa kansainväliseen PISA-tutkimusohjelmaan (Programme for International Students Assessment). PISA on OECD:n jäsenmaiden yhteinen tutkimusohjelma, joka tuottaa tietoa koulutuksen tilasta ja tuloksista sekä koulun ulkopuolella tapahtuvasta oppimisesta kansainvälisessä vertailukehyksessä. PISA-ohjelmassa arvioidaan kolmen vuoden välein 15-vuotiaiden nuorten osaamista lukutaidossa, matematiikassa, luonnontieteissä ja ongelmanratkaisussa (<http://www.minedu.fi>).

PISA-tutkimuksessa lukutaito ymmärretään laajasti tietoyhteiskunnassa tarvittavaksi ja elinikäistä oppimista edistäväksi taidoksi. Lukutaito määritellään kirjoitettujen tekstien ymmärtämiseksi, käytöksi ja arvioinniksi lukijan omien tavoitteiden saavuttamiseksi, tietojen ja valmiuksien kehittämiseksi sekä yhteiskuntaelämään osallistumiseksi. Matemaattinen osaaminen määritellään ajatusten erittelyksi, niiden perusteluksi ja viestimiseksi, matemaattisten ongelmien asettamiseksi, muotoilemiseksi ja ratkomiseksi eri aihealueilla ja erilaisissa arkielämän tilanteissa. Luonnontieteiden osaamisella tarkoitetaan tutkimuksessa nuorten kykyä hyödyntää luonnontieteellisiä tietoja ja taitoja. PISA 2006-tutkimuksessa selvitettiin myös oppilaan uskomuksia ja asenteita luonnontieteellisiin kysymyksiä kohtaan sekä tieteelliseen ajatteluun ja päättelyyn. Lisäksi selvitettiin sitä, miten oppilas ymmärtää vastuunsa kestävästä kehityksestä ja mahdollisuutensa vaikuttaa siihen (<http://www.minedu.fi>).

Kuten aikaisemmissa mittauksissa suomalaiset peruskoululaiset ovat vertailuryhmän osaavimpia jokaisessa taitokokonaisuudessa. Suomi on kärjessä lukutaidossa ja on siinä toiseksi paras OECD-maiden joukossa. Suomi, Alankomaat ja Japani ovat kärjessä matemaattisessa osaamisessa. Suomi ja Japani ovat ensimmäisiä luonnontieteellisessä osaamisessa.

Oheisessa yhdistelmäindeksissä Tekbaro2005:n ja Tekbaro2007:n tiedot ovat peruskoulutuksen osalta samat ja perustuvat PISA 2003 tutkimukseen. Tekbaro2010:n tiedot perustuvat PISA 2006 tutkimukseen.



Kuvio 4. Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen peruskoulutuksessa PISA-tutkimukseen perustuen.<sup>4</sup>

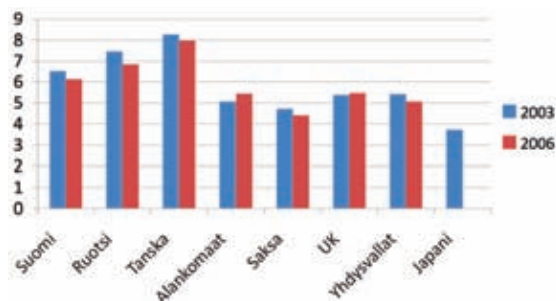
<sup>4</sup> Yhdistelmäindeksissä pisteluku 0 kuvaa keskiarvoista suoriutumista. Mitä positiivisempi / negatiivisempi maan indeksiarvo on, sitä paremmin / heikommin se suhteutuu muihin vertailuryhmän maihin kyseisellä yhdistelmämittarilla.

### 3.1.2. YLEISSIVISTYS JA OSAAMINEN

Teknologiabarometrissa kansalaisten yleissivistystä ja osaamista mitataan viidellä indikaattorilla. Kolme näistä indikaattoreista kuvaa aikuisten lukutaitoa ja perustuu OECD:n toiseen kansainväliseen aikuisten lukutaitotutkimukseen (The Second International Adult Literacy Survey, SIALS) vuosilta 1997–2000. Aikuisten lukutaidon lisäksi yhdistelmäindeksissä on mukana koulutusmenojen bruttokansantuoteosuus ja elinikäiseen oppimiseen osallistuminen.

Kansainvälisessä lukutaitotutkimuksessa lukutaitoa tarkastellaan monipuolisena taitona käyttää painettua tekstitietoa, kuvia tai lukuja, jotta henkilö voi suoriutua tehtävistä, joita opiskelu, työ tai aktiivinen osallistuminen yhteiskunnalliseen toimintaan vaatii. Koska aikuisten lukutaitotutkimusta ei ole tehty uudelleen vuoden 2000 jälkeen, ei indeksi ole tältä osin muuttunut. Vertailun kärjessä on Ruotsi kansalaistensa hyvän lukutaidon ansioista. Suomi on kolmas Tanskan jälkeen, vain hie- man vertailumaiden keskiarvon yläpuolella. Suhteellisesti heikoimmin mainituilla mittareilla mitat- tuna sijoittuvat Iso Britannia ja Yhdysvallat. Japanin tiedot puuttuvat.

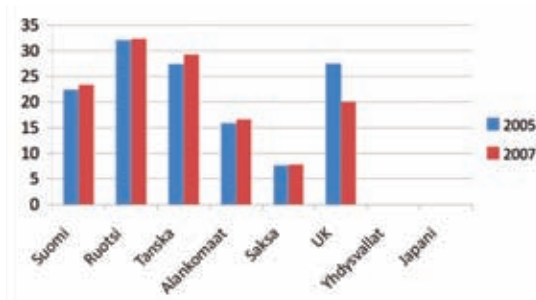
Kansalaisten yleissivistyksen ja osaamisen neljäs indikaattori mittaa koulutusmenojen osuutta brut- tokansantuotteesta. Suomessa julkisten koulutusmenojen bruttokansantuoteosuus on pienempi kuin vertailun muissa Pohjoismaissa. Vuonna 2006 koulutusmenojen BKT-osuus oli Suomessa 6,1 pro- senttia, Ruotsissa 6,9 prosenttia ja Tanskassa 8,0 prosenttia.



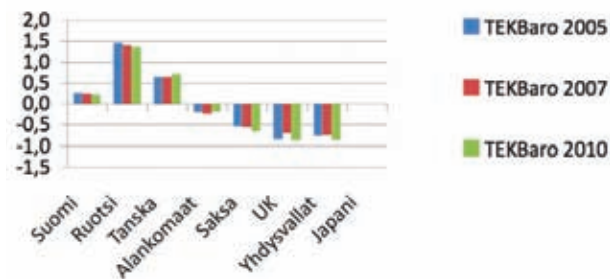
Kuvio 5. Koulutusmenojen osuus bruttokansantuotteesta, prosenttia (Eurostat).

Viides teknologiabarometrissa käytetty yleissivistyksen ja osaamisen osaindikaattori on osallistuminen elinikäiseen oppimiseen. Tälläkin indikaattorilla olemme jäljessä Ruotsia ja Tanskaa, mutta edellä Keski-Euroopan maita Isoa Britanniaa lukuun ottamatta. Vuoden 2007 työvoimatutkimuksen mukaan 23,4 prosenttia 25–64 ikäluokasta osallistui Suomessa koulutukseen tai työharjoitteluun tutki- musta edeltäneen neljän viikon aikana. Ruotsissa vastaava osuus oli 32,4 prosenttia, Tanskassa 28,2 prosenttia ja Saksassa 7,8 prosenttia.





Kuvio 6. Osallistuminen elinikäiseen oppimiseen, prosenttia 25–64 ikäluokasta (EU Labour Force Survey, Eurostat).



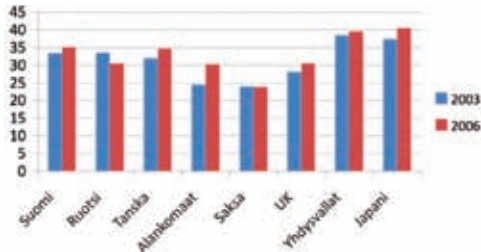
Kuvio 7. Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen yleissivistyksessä ja osaamisessa aikuisten lukutaitotutkimuksen, koulutusmenojen BKT-osuuden ja elinikäisen oppimisen mittareihin perustuen.

### 3.1.3. TIETEELLIS-TEKNOLOGINEN OSAAMINEN

Teknologiabarometrissa kansalaisten tieteellis-teknologista osaamista mitataan seitsemällä indikaattorilla. Ensimmäinen näistä on korkea-asteen koulutuksen saaneen väestön osuus 25–64-vuotiaista. Indikaattoria ei ole rajoitettu tieteen ja tekniikan aloihin, sillä innovaatioiden käyttöönotto useilla aloilla, etenkin palvelualoilla, edellyttää laaja-alaisia taitoja. Kaksi seuraavaa indikaattoria mittaa uusien tiede- ja teknologia-alan korkea-asteen tutkinnon sekä tohtorin tutkinnon suorittaneiden henkilöiden osuutta 20–29 -vuotiaista ja vastaavasti 25–34 -vuotiaista. Kaksi indikaattoreista tarkastelee t&k-toiminnan henkilöstön osuutta työvoimasta sekä naisten osuutta tutkijoista. Viimeiset kaksi indikaattoria tarkastelevat sitä, miten suuri osa kansalaisista työskentelee korkean ja keskikorkean teknologian teollisuudessa ja osaamisintensiivisissä palveluissa.

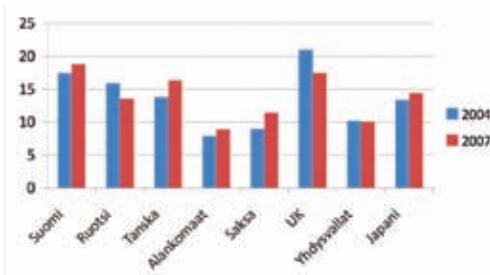
Korkea-asteen koulutuksen saanut väestönosa on yleinen indikaattori koulutetun työvoiman tarjonnasta. Vuonna 2006 korkea-asteen koulutuksen saaneiden osuus 25–64 vuotiaista oli Suomessa ja Tanskassa noin 35 ja Ruotsissa noin 31 prosenttia, Yhdysvalloissa ja Japanissa noin 40 prosenttia.

Teknis-luonnontieteellisten alojen perustutkintojen osuudessa 20–29 -vuotiaiden ikäluokassa Suomi ohitti Ison Britannian ja sijoittuu nyt ensimmäiseksi. Kyseinen osuus oli vuonna 2007 Suomessa 18,8, Isossa Britanniassa 17,5, Tanskassa 16,4, Japanissa 14,4 ja Ruotsissa 13,6 promillea.



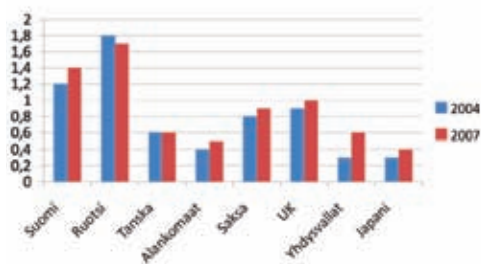
Kuvio 8. Korkea-asteen koulutuksen saanut väestönosa, prosenttia 25–64 –ikäluokasta (OECD Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics).

Teknis-luonnontieteellisen alan tutkintoihin lasketaan kuuluvan kaikki korkea-asteen koulutuksen tutkinnot biologiassa, fysiikassa, matematiikassa ja tilastotieteessä, tietotekniikassa, tekniikassa ja teknisillä aloilla, tuotannossa ja käsittelyssä sekä arkkitehtuurissa ja rakentamisessa. Teknis-luonnontieteellisten alojen osuus korkea-asteen aloituspaikoista on Suomessa varsin suuri. Vuonna 2007 yliopistojen uusista opiskelijoista noin 35 prosenttia sijoittui luonnontieteelliselle tai teknillistieteelliselle opintoalalle. Myös näiden alojen koulutukseen halukkaita on runsaasti.



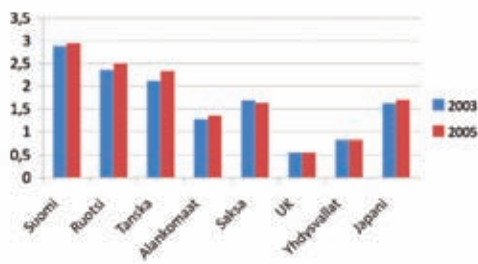
Kuvio 9. Uudet tiede- ja teknologia-alan tutkinnot, promillea 20–29 –ikäluokasta (Eurostat).

Teknis-luonnontieteellisten alojen tohtorintutkintojen osuudessa 25–34 -vuotiaiden ikäluokassa Suomi sijoittuu toiseksi Ruotsin jälkeen. Vuonna 2007 Ruotsissa 1,7 promillea 25–34 -vuotiaista suoritti teknis-luonnontieteellisen alan tohtorin tutkinnon. Suomessa vastaava osuus oli noin 1,4 promillea ja Tanskassa 0,6 promillea.



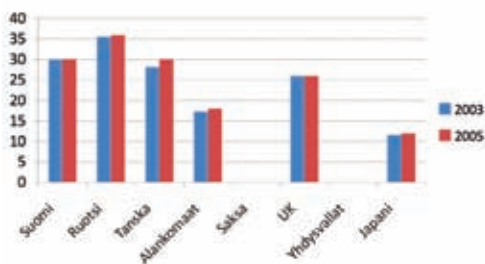
Kuvio 10. Tiede- ja teknologia-alan tohtorintutkinnot, promillea 25–34 -ikäluokasta (Eurostat).

Tutkimus- ja kehitystoiminnassa on Suomessa noin 3 prosenttia työllisestä työvoimasta, mikä on selvästi OECD-maiden korkein luku. Vuonna 2005 tutkimus- ja kehittämistoiminnan henkilöstön sekä vastaavan hallinto henkilöstön osuus kokonaistyövoimasta oli Suomessa 3,0, Ruotsissa 2,5, Tanskassa 2,3 ja Japanissa 1,7 prosenttia.



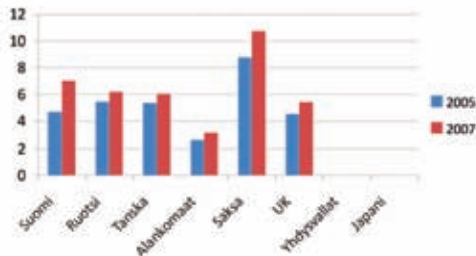
Kuvio 11. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan henkilöstön osuus kokonaistyövoimasta, prosenttia (Eurostat).

Naisten osuus tutkijoista on vertailumaista suurin Ruotsissa, noin 36 prosenttia. Suomi sijoittuu toiseksi yhdessä Tanskan kanssa. Naisten osuus tutkijoista oli Suomessa ja Tanskassa vuonna 2005 noin 30 prosenttia.



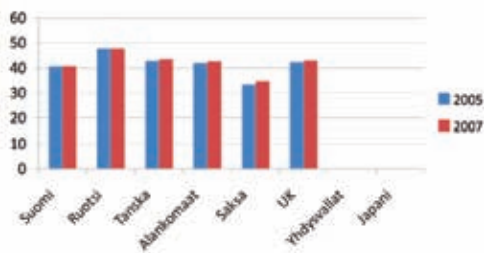
Kuvio 12. Naisten osuus tutkijoista, prosenttia (Eurostat).

Korkean ja korkean keskitason teknologian teollisuuden prosenttiosuus kokonaistyövoimasta kuvastaa huipputeknologian toimialojen osuutta taloudellisesta toiminnasta. Huipputeknologian aloihin kuuluvat kemialliset tuotteet, koneet ja laitteet, tieto- ja konttorikoneet, sähkölaitteet, tietoliikennelaitteet, tarkkuuskojeet, autot sekä ilma-alukset ja muut kulkuneuvot. Tässä vertailussa Suomi sijoittuu toiseksi Saksan jälkeen, Ruotsi on kolmas ja Tanska neljäs. Vuonna 2007 korkean ja keskikorkean teknologian teollisuuden osuus kokonaistyövoimasta oli Saksassa 10,7 prosenttia, Suomessa 7,0 prosenttia, Ruotsissa 6,2 prosenttia ja Tanskassa 6,0 prosenttia. Yhdysvaltojen ja Japanin tiedot puuttuvat.



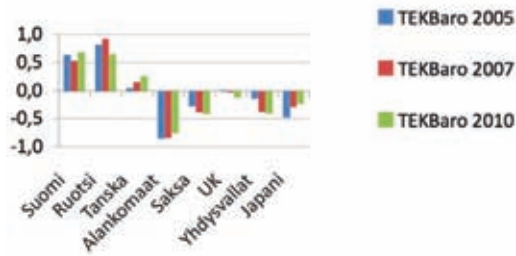
Kuvio 13. Työvoima korkean ja keskikorkean teknologian teollisuudessa, prosenttia kokonaistyövoimasta. (EU Labour Force Survey (Eurostat)).

Vertailumaissa noin 35–50 prosenttia työvoimasta sijoittuu osaamisintensiivisiin palveluihin. Osaamisintensiiviset palvelut sisältävät korkean teknologian palvelut sekä palvelut, joissa suhteellisen suuri osuus työvoimasta on korkeasti koulutettua. Ruotsi on tässä vertailussa kärjessä. Vuonna 2007 osaamisintensiivisten palvelujen osuus työvoimasta oli Ruotsissa 47,8, Tanskassa 43,5, Isossa Britanniassa 43,0, Alankomaissa 42,7 ja Suomessa 40,7 prosenttia.



Kuvio 14. Osaamisintensiivisten palvelualojen työllisyys, prosenttia kokonaistyövoimasta (EU Labour Force Survey. Eurostat).

Kun edellä mainittujen indikaattorien arvot jaetaan maaryhmän keskihajonnalla ja saaduista luvuista lasketaan keskiarvot, saadaan vertailumaiden sijoittumista tieteellis-teknologisessa osaamisessa kuvaava yhdistelmäindeksi. Viimeisimpien, pääosin vuoden 2007 tietojen mukaan Suomi on ohittanut Ruotsin tieteellis-teknologisessa osaamisessa. Ruotsi on kuitenkin edellä tieteen ja teknologian tohtorin tutkinnon suorittaneiden osuudessa, naisten osuudessa tutkijoista sekä osaamisintensiivisten palvelualojen työvoimaosuudessa.



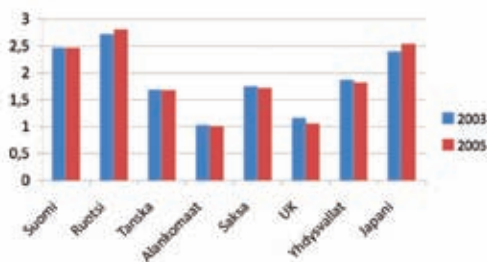
Kuvio 15. Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen tieteellis-teknologisessa osaamisessa korkeakoulutettujen osuudella sekä korkean ja keskikorkean teknologian teollisuuden ja osaamisintensiivisten palveluiden työvoimaosuudella mitattuna.

## 3.2. TIETOYHTEISKUNNAN KEHITTYMINEN

### 3.2.1. INVESTOINNIT TUTKIMUKSEEN JA TUOTEKEHITYKSEEN

Tutkimustoiminnan intensiteettiä mitataan teknologiabarometrissa kolmella indikaattorilla. Näistä kaksi ensimmäistä ovat yksityisen ja julkisen sektorin tutkimus- ja kehittämismenojen osuus bruttokansantuotteesta. Kolmas indikaattori tarkastelee julkisen rahoituksen osuutta t&k-menoista.

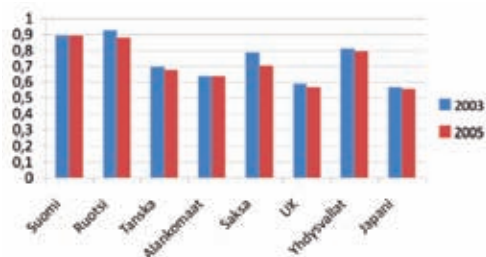
Suomen voimakas satsaus tutkimukseen ja tuotekehitykseen on ollut yrityssektorin vetämää. Yrityssektorin tutkimustoiminnan kokonaiskasvu on ollut 1990-luvun puolivälistä lähtien nopeaa. Suurten kasvulukujen takaa löytyy kuitenkin toimialojen tutkimusintensiivisyyden vahvasti eriytyvä kehitys. Sähkötekninen teollisuus on kasvattanut Suomessa tehtävää tutkimustaan niin, että toimialan tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot olivat vuonna 2007 jo yli 70 prosenttia koko yrityssektorin tutkimus- ja kehittämistoiminnan menoista. Muun kuin sähköteknisen teollisuuden tutkimustoiminnan kasvu on ollut hitaampaa.



Kuvio 16. Yritysten t&k-menot, prosenttia BKT:sta (Eurostat).

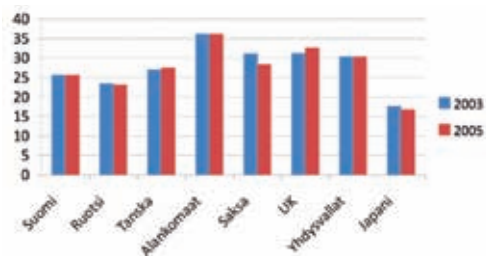
Yksityisen sektorin t&k-menojen bruttokansantuoteosuudessa Suomi on Japanin kanssa toisena Ruotsin jälkeen. Vuonna 2005 Suomen ja Japanin osuus oli 2,5 prosenttia ja Ruotsin 2,8 prosenttia.

Vuonna 2005 julkisten t&k-menojen osuus BKT:sta oli sekä Suomessa että Ruotsissa 0,9 prosenttia, Tanskassa 0,7 prosenttia.



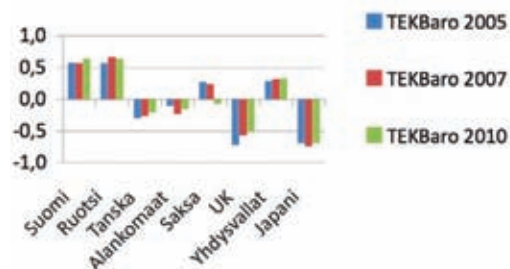
Kuvio 17. Julkiset t&k-menot, prosenttia BTK:sta (Eurostat).

Julkisen rahoituksen osuus tutkimus- ja kehittämistoiminnan menoista on pysynyt 2000-luvulla Suomessa noin 25–24 prosentissa. Se on korkein Alankomaissa, Isossa Britanniassa ja Yhdysvalloissa, joissa se on noin 36–30 prosenttia.



Kuvio 18. Julkisen rahoituksen osuus t&k-menoista, prosenttia (Eurostat).

Kun edellä kuvatut indikaattoriarvot standardoidaan ja saaduista luvuista lasketaan keskiarvo, saadaan vertailumaiden tutkimus- ja kehittämistoiminnan suhteellista intensiteettiä kuvaava indeksi. Tämän indeksin mukaan Suomi on hieman parantanut suhteellista sijoitustaan.



Kuvio 19. Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen investoinneissa tutkimukseen ja tuotekehitykseen julkisten ja yksityisten t&k-menojen BKT-osuudella sekä julkisella rahoitusosuudella mitattuna.

### 3.2.2. TIETO- JA VIESTINTÄTEKNOLOGIA

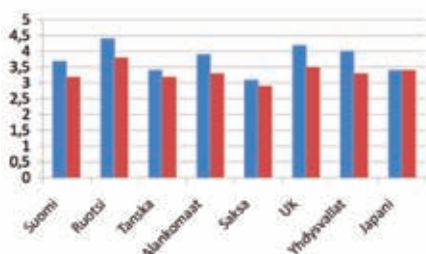
Teknologiabarometrissa tieto- ja viestintäteknologian merkitystä mitataan kolmella indikaattorilla: tieto- ja viestintäteknikkamenojen osuudella bruttokansantuotteesta, tieto- ja viestintäteknikan käytöllä sekä sähköisen kaupankäynnin laajuudella.

#### TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIKKAMENOT

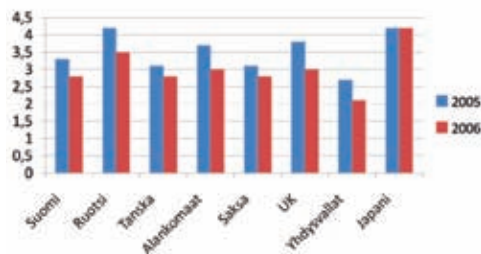
Tieto- ja viestintäteknikkamenojen bruttokansantuoteosuus mittaa mainittujen tekniikoiden merkitystä investointien ja väli tuotekäytön näkökulmasta. Tieto- ja viestintäteknikkaan sisältyvät toimitus koneet, tiedonkäsittelylaitteet ja tietoliikennelaitteet sekä näihin liittyvät ohjelmistot ja tietoliikenne palvelut.

Vuonna 2006 Ruotsi on tietotekniikkamenojen BKT-osuudessa ensimmäisenä, Suomi Tanskan kanssa viidentenä. Suomen edellä ovat Ruotsin lisäksi Iso Britannia, Japani ja Yhdysvallat. Tietotekniikkamenojen BKT-osuus on Suomessa 3,2 prosenttia. Viestintäteknikkamenojen BKT-osuudessa Japani on ensimmäisenä 4,2 prosentissa ja Ruotsi toisena 3,5 prosentissa.

Tarkasteltaessa maiden välisiä suhteellisia eroja tieto- ja viestintäteknikan menojen BKT-osuudessa havaitaan, että Suomi on lähestymässä vertailuryhmän keskiarvoa, mutta on edelleen keskitason alapuolella. Ruotsi on selvästi kärjessä. Myös Yhdysvallat on pudonnut alle keskitason. Yhdysvalloissa viestintäteknikan menojen BKT-osuus on yksi alhaisimmista vertailuryhmässä. Japanin tilanne on päinvastainen.



Kuvio 20.(vas.) Tietotekniikkamenot, prosenttia BKT:sta (Eurostat).



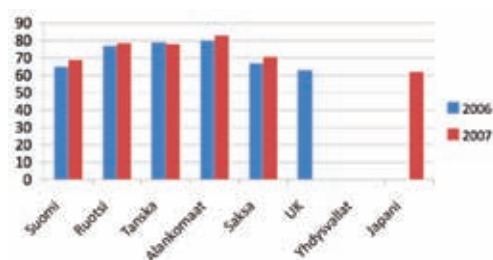
Kuvio 21. (oik.) Viestintäteknikkamenot, prosenttia BKT:sta (Eurostat).

#### TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN KÄYTTÖ

Tieto- ja viestintäteknikan käyttöä mitataan useilla indikaattoreilla: Internet-yhteyden yleisyydellä kotitalouksissa, Internetin käyttöasteella, matkapuhelinten ja laajakaistayhteyksien yleisyydellä, lähi- ja kaukopuheluiden edullisuudella, yritysten verkkosivujen yleisyydellä sekä viranomaispalvelujen saatavuudella verkossa.

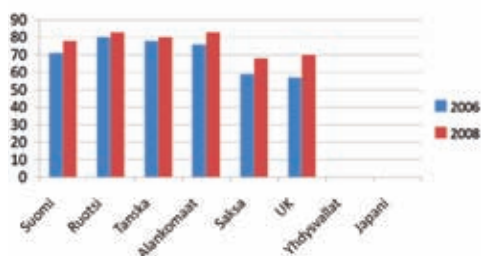
Kotitalouksien mahdollisuutta käyttää Internetiä kotonaan mitataan niiden kotitalouksien osuudella kaikista kotitalouksista, joilla on Internet-yhteys. Internetin levinneisyys kotitalouksissa on kasvanut voimakkaasti viime vuosina. Vuonna 2004 Suomessa 51 prosenttia kotitalouksista käytti Internetiä. Vuonna 2007 tämä osuus nousi 69 prosenttiin ja vuotta myöhemmin 72 prosenttiin, mutta on

edelleen Ruotsin, Tanskan, Alankomaiden ja Saksan vastaavan osuuden alapuolella. Viimeisin tieto Internetin levinneisyydestä (OECD) puuttuu Ison Britannian ja Yhdysvaltojen osalta.



Kuvio 22. Internet-yhteyden yleisyys kotitalouksissa, prosenttia kotitalouksista (OECD Factbook 2009).

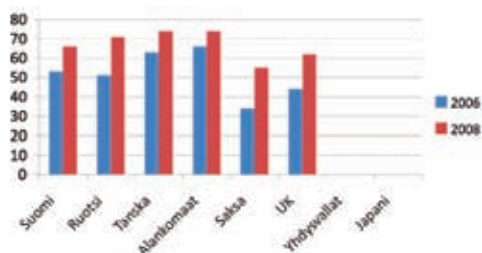
Internetin käyttöaste koko väestön keskuudessa on korkeampi kuin sen levinneisyys kotitalouksissa. Vuonna 2004 noin 63 prosenttia suomalaisista (16–74 vuotiaista) käytti Internetiä vähintään kerran viikossa. Vuonna 2008 vastaava osuus oli 78 prosenttia. Tämäkin osuus on alhaisempi kuin vastaava osuus Ruotsissa, Tanskassa ja Alankomaissa. Erot ovat kuitenkin suhteellisen pienet.



Kuvio 23. Internetin käyttöaste koko väestön keskuudessa, prosenttia (Eurostat).

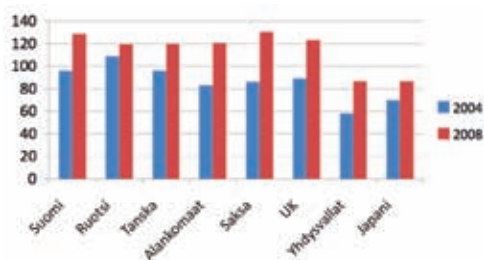
Internetin hitaus on merkittävä este sen hyödyntämiselle. Monitasoisten verkkosivustojen selailuun kuluva aika karkottaa ihmisiä joko epämielilyttävyytensä tai kulujensa takia. Yksi indikaattoreista mittaa niiden kotitalouksien osuutta kaikista kotitalouksista, joissa on laajakaistayhteys mahdollistamassa nopean Internet-yhteyden. Kotitalouksien laajakaistayhteyksien yleisydessä Suomi sijoittui vuonna 2008 neljänneksi Alankomaiden, Tanskan ja Ruotsin jälkeen. Vielä vuonna 2006 Ruotsi oli hiekan Suomen jäljessä, mutta on sittemmin selvästi panostanut näiden yhteyksien rakentamiseen. Vuonna 2008 Suomessa noin 66 prosentilla kotitalouksista oli laajakaistayhteys. Ruotsissa vastaava luku oli 71 prosenttia, Tanskassa ja Alankomaissa 74 prosenttia. Yhdysvaltojen ja Japanin tiedot puuttuvat.





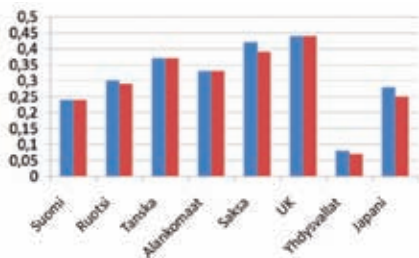
Kuvio 24. Kotitalouksien laajakaistayhteyksien yleisyys, prosenttia kotitalouksista (Eurostat).

Henkilökohtaisen kommunikaation mahdollisuuksia mitataan matkapuhelinten käytön laajuudella. Matkapuhelinten käytön laajuus on merkittävää myös siksi, että ne tarjoavat kehitys- ja kasvualustan erilaisille mobiiliin tietoliikenteeseen tukeutuville lisäarvopalveluille. Matkapuhelintenpenetraatio on ollut Suomessa perinteisesti korkea. Vuonna 2008 matkapuhelinten levinneisyys oli Saksassa 130, Suomessa 129 ja Ruotsissa 119 prosenttia. Sadan prosentin ylittäminen on mahdollista, koska henkilöillä voi olla useampia kuin yksi matkapuhelinliittymä.

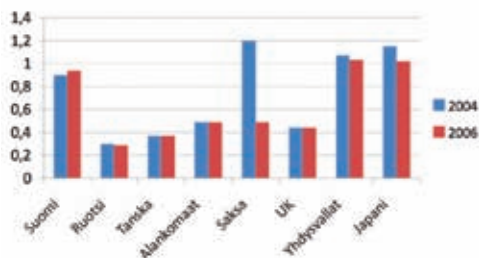


Kuvio 25. Matkapuhelinten yleisyys koko väestön keskuudessa, prosenttia (Eurostat).

EU:n selvitysten mukaan kotitalouksiin sovellettavien telepalveluhintojen taso vaikuttaa kielteisesti Internet-yhteyksien määrään kotitalouksissa. Yritysten Internet-yhteyksien määrä ei riipu yhtä voimakkaasti käyttökustannuksista. Telepalveluiden hintataso kuvastaa myös toimialan kilpailutilannetta maassa ja operaattoreiden valmiutta tarjota uusia kuluttajatuotteita ja -palveluita. Kaksi käytetyistä indikaattoreista tarkasteleekin lähi- ja kaukopuheluiden kustannuksia. Suomen asema näyttäisi pikemminkin heikentyneen kuin parantuneen kaukopuheluiden hintojen osalta. Lähipuhelujen kustannuksissa Suomi on hyvinkin kilpailukykyinen muihin maihin verrattuna, Yhdysvaltoja lukuun ottamatta.

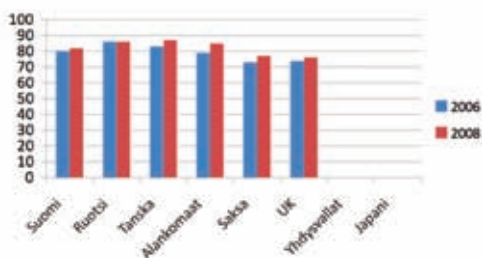


Kuvio 26. (vas.) Lähipuhelujen (10 min) hinnat euroissa (Eurostat).



Kuvio 27. (oik.) Kaukopuhelujen (10 min) hinnat euroissa (Eurostat).

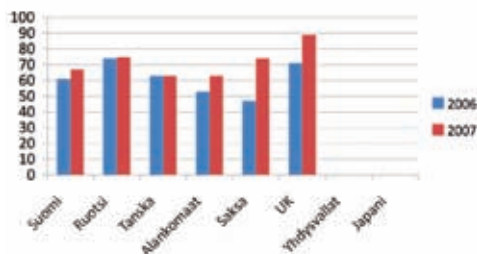
Yritysten verkkosivujen yleisyydessä Suomi sijoittuu neljänneksi Tanskan, Ruotsin ja Alankomaiden jälkeen. Näissä maissa myös Internetin yleisyys ja käyttöaste ovat korkeimmat. Tanskan, Ruotsin ja Alankomaiden yrityksistä noin 85–87 prosentilla on verkkosivut. Vuoden 2008 tietojen mukaan vastaava luku Suomessa on 82.



Kuvio 28. Yrityksellä verkkosivut, prosenttia kaikista yrityksistä (Eurostat).

Viranomaispalvelujen tuominen verkkoon hyödyttää sekä kuluttajia että hallintoa. Kuluttajille se tarjoaa parempia tiedonsaantimahdollisuuksia ja vähentää aikaa, joka kuluu viranomaisasioiden hoitoon. Viranomaiset hyötyvät palvelujen alhaisemmista kustannuksista. Peruspalveluiden saatavuutta verkossa kuvaavana indikaattorina käytetään niiden palveluiden osuutta 20 peruspalvelusta, jotka ovat online-pohjaisesti täysin saatavissa verkossa.

Vuonna 2007 Suomi sijoittui viranomaispalvelujen tuomisessa verkkoon vertailumaiden joukossa neljänneksi Ison Britannian (89 %), Ruotsin (75 %) ja Saksan (74 %) jälkeen. Suomessa 67 prosenttia peruspalveluista oli saatavissa Internetissä. Tiedot puuttuvat Yhdysvalloista ja Japanista. Iso Britannia ja Saksa ovat lisänneet varsin nopeasti peruspalvelujensa saatavuutta verkossa.

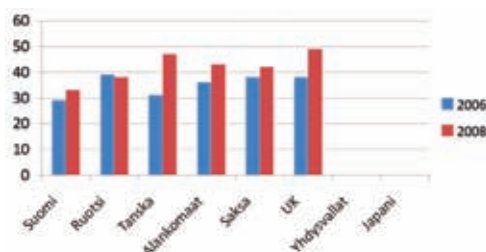


Kuvio 29. Peruspalveluiden saatavuus verkossa, prosenttia 20 peruspalvelusta (Eurostat).

## SÄHKÖINEN KAUPANKÄYNTI

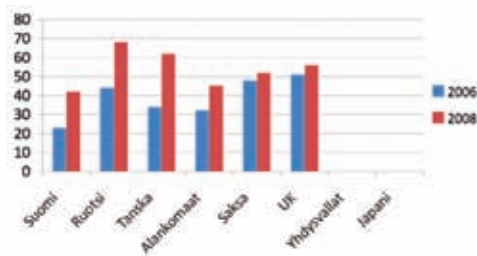
Sähköisen kaupankäynnin laajuutta mitataan kolmella mittarilla: verkko-ostoksia tehneiden 16–74-vuotiaiden Internet-käyttäjien osuudella, Internetissä tai muussa verkossa ostavien yritysten osuudella kaikista yrityksistä sekä sähköisen myynnin osuudella yritysten liikevaihdesta. Nämä kaksi viimeksi mainittua indikaattoria kuvaavat yritysten sähköistä kaupankäyntiä.

Suomi sijoittuu verkko-ostoksien tekemisessä viimeiseksi vertailumaiden joukossa. Verkko-ostoksia tehneiden Internet-käyttäjien osuus on korkein Isossa Britanniassa, jossa se vuonna 2008 oli 49 prosenttia. Tanska sijoittuu toiseksi 47 prosentin osuudella. Ruotsissa osuus oli 38 prosenttia, Suomessa 33 prosenttia. Kyselyä edeltäneiden kolmen kuukauden aikana 33 prosenttia suomalaisista Internet-käyttäjistä ilmoitti tehneensä ostoksia Internetin kautta.



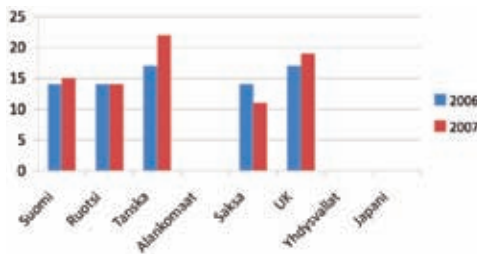
Kuvio 30. Verkko-ostoksia tehneiden Internet-käyttäjien osuus, prosenttia (Eurostat).

Vuonna 2008 Ruotsi oli kärjessä sähköisesti ostavien yritysten osuudessa kaikista yrityksistä. Yli 60 prosenttia ruotsalaisista ja tanskalaisista yrityksistä osti sähköisesti. Suomi on viimeisellä sijalla: 42 prosenttia suomalaisista yrityksistä ilmoitti ostaneensa sähköisesti.



Kuvio 31. Sähköisesti ostavien yritysten osuus pl. mikroyritykset ja rahoituspalvelut, prosenttia yrityksistä (Eurostat, Tilastokeskus).

Vuonna 2007 sähköisen myynnin osuus yritysten liikevaihdosta yli 10 hengen yrityksissä (pl. rahoituspalvelut) oli Suomessa sekä Ruotsissa noin 14–15 prosenttia. Tanskassa vastaava osuus oli 22 prosenttia ja Isossa Britanniassa 19 prosenttia.



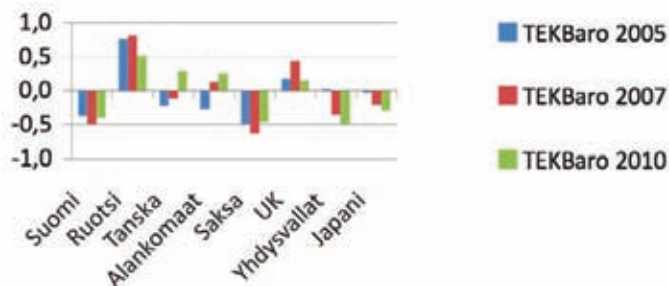
Kuvio 32. Sähköisen myynnin osuus yritysten liikevaihdosta, pl. mikroyritykset ja rahoituspalvelut, prosenttia (Eurostat).

## TIETO- JA VIESTINTÄTEKNOLOGIAN HYÖDYNTÄMINEN

Yhdistetyn indeksin mukaan Suomi on tieto- ja viestintäteknologian hyödyntämisessä selvästi keskitason alapuolella vertailumaihin verrattuna. Ruotsi on selvässä johdossa. Ruotsissa myös tieto- ja viestintäteknikkamenojen BKT-osuus on vertailumaiden korkein. Tanska ja Alankomaat ovat kirineet hienoisesti ohi Ison Britannian, joka vielä edellisessä barometrissa sijoittui toiseksi.

Suomen heikko sijoittuminen johtuu Internetin ja laajakaistayhteyksien muita maita vähäisemmästä levinneisyydestä kotitalouksien keskuudessa, kaukopuhelujen suhteellisesta kalleudesta sekä ennen muuta sähköisen kaupankäynnin vertailumaita vähäisemmästä yleisyydestä.

Yhdysvaltojen ja Japanin tiedot perustuvat tässä ainoastaan tieto- ja viestintäteknikkamenojen BKT-osuuteen, Internetin (Japani) ja matkapuhelinten yleisyyteen sekä lähi- ja kaukopuhelujen hintoihin eikä niiden sijoitusta siksi voi täysin verrata muihin maihin. Viestintäteknikkamenojen BKT-osuus ja matkapuhelinten levinneisyys ovat Yhdysvalloissa alle keskiarvon. Vastaavasti kaukopuhelujen hinnat ovat Yhdysvalloissa yli keskiarvon, kuten Suomessakin.

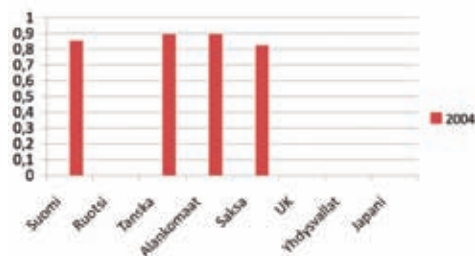


Kuvio 33. Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen tieto- ja viestintäteknologiassa tieto- ja viestintätekniikan menojen BKT-osuudella, tieto- ja viestintäteknologian käytöllä ja sähköisellä kaupankäynnillä mitattuna.

### 3.2.3. UUDEN TIEDON SOVELTAMINEN

Teknologiabarometrin uuden tiedon soveltamisen mittaristo rakentuu kolmen indikaattorin varaan. Nämä ovat pk-yritysten osuus julkista t&k-rahoitusta saaneista yrityksistä, innovaatiotoimintaa harjoittaneiden pk-yritysten osuus kaikista pk-yrityksistä ja innovaatioyhteistyöhön osallistuneiden pk-yritysten osuus kaikista pk-yrityksistä. Yhteistyöindikaattorit keskittyvät pk-yrityksiin, koska lähes kaikki suuret yritykset osallistuvat innovaatiotoimintaan, toimivat globaalisti ja niiden toimintatavat suu-  
restä kopioituvat maasta toiseen.

Vuoden 2004 tietojen mukaan pk-yritysten osuus julkista t&k-rahoitusta saaneista yrityksistä on Suomessa kolmanneksi suurin Tanskan ja Alankomaiden jälkeen. Tuoreempaa tietoa pk-yritysten osuudesta kaikista julkista rahoitusta saaneista yrityksistä ei ollut kattavasti saatavissa Eurostatilta.

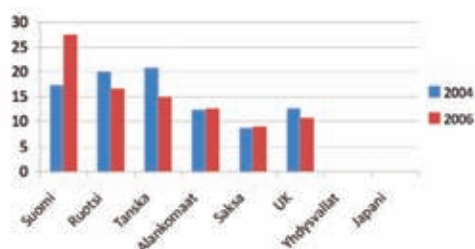
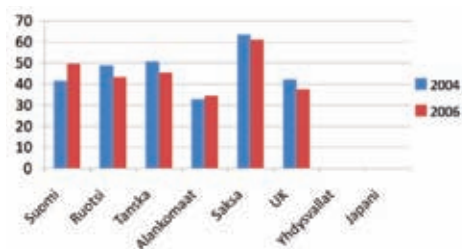


Kuvio 34. Pk-yritysten osuus julkista t&k-rahoitusta saaneista yrityksistä, prosenttia (Eurostat).

Euroopan yhteisön innovaatiotutkimuksen CIS 2006 mukaan innovaatiotoimintaa harjoittaneiden pk-yritysten osuus kaikista pk-yrityksistä (pl. mikroyritykset) on korkein Saksassa ja toiseksi korkein Suomessa, noin 50 prosenttia. Toisin kuin vertailumaissa pk-yritysten osallistuminen innovaatioyhteistyöhön on Suomessa CIS 2006:n mukaan lisääntynyt selvästi edellisestä mittauksesta. Viimeisimmässä mittauksessa se on noin 28 prosenttia.

GEM-tutkimuksen mukaan varhaisvaiheen yrittäjyydestä on Suomessa voimakkaan innovatiivis-

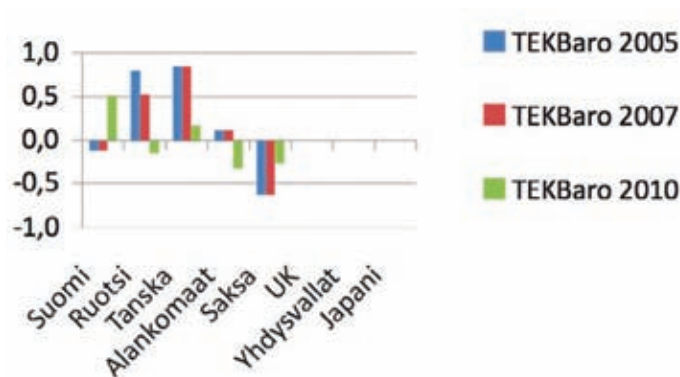
ta (ainutlaatuiset tuotteet ja/tai ei kilpailijoita ja/tai uusinta teknologiaa) vuonna 2007 keskimäärin vain noin 11 prosenttia. Osuus on alhaisin Pohjoismaisessa vertailussa (GEM 2007). Innovaatiotutkimuksen CIS 2006:n mukaan vastaava osuus kaikkien pk-yritysten joukossa on noin 21 prosenttia: 21 prosenttia pk-yrityksistä ilmoitti kehittäneensä markkinoiden kannalta uusia tuotteita vuosina 2004–2006.



Kuvio 35. (vas.) Innovaatiotoimintaa harjoittaneiden pk-yritysten osuus kaikista pk-yrityksistä pl. mikro-yritykset, prosenttia (Community Innovation Surveys CIS 2004 ja 2006, Eurostat)

Kuvio 36. (oik.) Innovaatioyhteistyötä tehneiden pk-yritysten osuus kaikista innovaatiotoimintaa harjoittaneista pk-yrityksistä, prosenttia (Community Innovation Surveys CIS 2004 ja CIS 2006, Eurostat).

Yhdistetyn indeksin mukaan Suomi sijoittuu uuden tiedon soveltaminen -mittarilla kärkeen Ruotsin ja Tanskan jäädessä keskitasolle ja Alankomaiden ja Saksan keskitason alapuolelle. Tiedot puuttuvat Yhdysvalloista ja Japanista.



Kuvio 37. Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen uuden tiedon soveltamisessa mitattuna pk-yritysten osuudella julkista t&k-rahoitusta saaneista yrityksistä, innovaatiotoimintaa harjoittaneiden yritysten osuudella pk-yrityksistä sekä innovaatioyhteistyötä tehneiden osuudella innovatiivisista pk-yrityksistä.

### 3.3. INNOVATIIVINEN YHTEISKUNTA

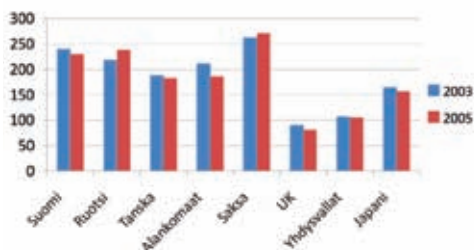
#### 3.3.1. TIEDON YMMÄRTÄMINEN JA HALLINTA

Teknologiabarometrissa tiedon ymmärtämistä ja hallintaa lähestytään kahdesta eri näkökulmasta: tutkimus- ja kehittämistoiminnan aikaansaannosten näkökulmasta sekä huipputeknologian näkökulmasta. T&k-toiminnan tuotoksia mittaamme kolmella indikaattorilla. Näitä ovat Euroopan patenttivirastoon (European Patent Office, EPO) jätetyt patenttihakemukset ja Yhdysvaltojen patenttiviraston (United States Patent and Trademark Office, USPTO) myöntämät korkean teknologian patentit miljoonaa asukasta kohti sekä tieteellisten artikkelien määrä tuhatta asukasta kohti. Edellisessä barometrissä käytimme indikaattorina Yhdysvaltojen patenttiviraston myöntämiä kaikkia patenteja miljoonaa asukasta kohti. Mukana oli silloin myös laajasti viitatu artikkelit tuhatta henkeä kohti. Näissä viittauksissa Suomi oli kolmantena Ruotsin ja Tanskan jälkeen.

Toinen huomion kohde on kansakuntien suuntautuminen osaamisintensiivisiin palveluihin sekä korkean teknologian tuotantoon ja vientiin. Näkemyksemme mukaan tietoon rakentuvassa yhteiskunnassa tiedon ymmärtämisen ja hallinnan pitäisi näkyä paitsi korkeana työn tuottavuutena myös osaamisintensiivisten palveluiden ja huipputeknologian tuotannon korkeana BKT-osuutena. Korkean teknologian aloihin lasketaan kuuluvaksi lääketieteellisyys, tieto- ja konntorikoneet, tietoliikenne ja siihen liittyvät laitteet sekä ilmailuteollisuus. Keskikorkean teknologian aloihin kuuluvat kemikaalit, koneet ja laitteet, kulkuneuvot, sähkölaitteet ja instrumentit.

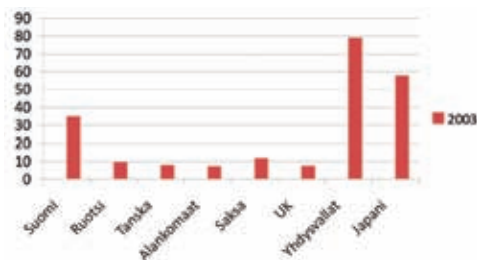
Patenttihakemusten ja myönnettyjen korkean teknologian patenttien määrä miljoonaa asukasta kohti täydentää yksityisen sektorin tutkimus- ja tuotekehityspanostusta, sillä patentointi kuvastaa uutta osaamista paremmin kuin t&k-panokset. Tosin patentointi ei ole ainoa teollisten oikeuksien suojaamiskeino eikä kaikkia keksintöjä patentoida. Lisäksi Euroopan patenttitoimiston (EPO) patenttihakemuksia mittaava indikaattori on eurooppalaisille yrityksille suotuisampi kuin amerikkalaisille tai japanilaisille yrityksille.

Vuonna 2005 Saksalla oli EPO:ssa 271 patenttihakemusta miljoonaa asukasta kohti, Ruotsilla 240 ja Suomella 230. On huomattava, että Eurostat on muuttanut patenttihakemusten aikasarjaa eivätkä uudet tiedot täysin vastaa aikaisemmissa teknologiabarometreissa käytettyjä tietoja.



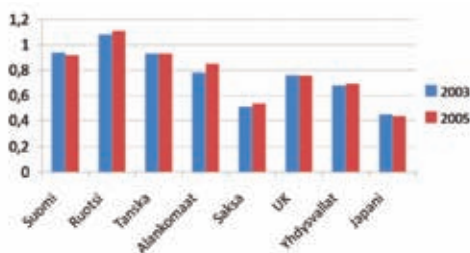
Kuvio 38. EPO: n patenttihakemukset miljoonaa asukasta kohti (Eurostat).

Vuonna 2003 Yhdysvaltain patenttitoimisto (USPTO) myönsi Yhdysvalloille 79, Japanille 58 ja Suomelle 35 korkean teknologian patenttia miljoonaa asukasta kohti. Korkean teknologian patenttien osuudessa Saksa (12) ja Ruotsi (10) jäävät selvästi Suomen jälkeen.



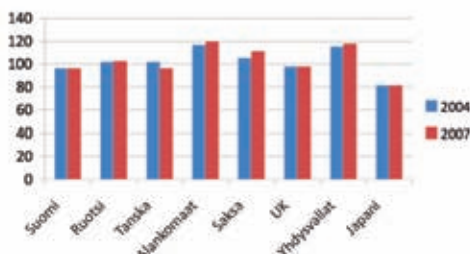
Kuvio 39. USPTO:n myöntämät korkean teknologian patentit miljoonaa asukasta kohti (Eurostat).

OECD:n tietojen mukaan tieteellisten artikkelien määrä 1000 asukasta kohti on Suomessa laskenut 2000-luvun alun tasosta. Vuonna 2005 tieteellisten artikkelien määrä 1000 asukasta kohden oli korkein Ruotsissa, toiseksi korkein Tanskassa ja kolmanneksi korkein Suomessa.



Kuvio 40. Tieteellisten artikkelien määrä tuhatta asukasta kohti (OECD Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics, S&E articles).

Työn tuottavuuden indikaattorina teknologiabarometrissa käytetään ostovoimakorjattua bruttokansantuotetta tehtyä työtuntia kohden (EU15 = 100). Työn tuottavuus on korkein Yhdysvalloissa ja Alankomaissa. Yhdysvaltojen luku on tässä vuodelta 2005. Vuonna 2007 samoin kuin vuonna 2004 Suomi oli kuudennella sijalla vertailumaiden joukossa työn tuottavuudessa.

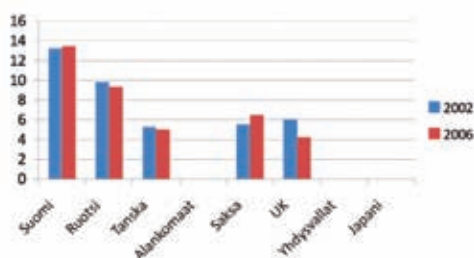


Kuvio 41. Työn tuottavuus (BKT työtuntia kohden), EU15 = 100 (Eurostat).

Teknologiabarometrissa on mukana myös indikaattori, joka mittaa korkean teknologian alojen tuotannon osuutta bruttokansantuotteesta. Suomi on tällä mittarilla mitattuna selvästi kärjessä. Vuonna 2006 korkean teknologian alojen tuotannon arvon osuus BKT:sta oli Suomessa 13,5 prosenttia, Ruot-

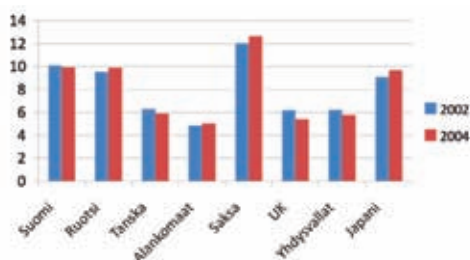


sisä 9,3 prosenttia ja Tanskassa 5,0 prosenttia.



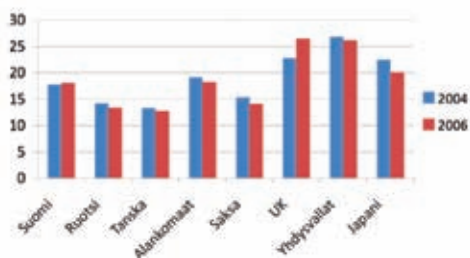
Kuvio 42. Korkean teknologian alojen tuotannon arvo, prosenttia BKT:sta (Eurostat).

Korkean ja keskikorkean teknologian alojen arvonlisäyksen osuus BKT:sta on vertailumaiden korkein Saksassa, noin 12 prosenttia, lähinnä autoteollisuudesta johtuen. Suomessa ja Ruotsissa vastaava osuus on noin 10 prosenttia.



Kuvio 43. Korkean ja keskikorkean teknologian alojen arvonlisäys, prosenttia BKT:sta (OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005, 2007).

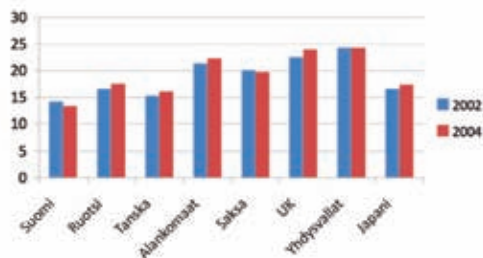
Yhdysvalloissa ja Isossa Britanniassa noin neljännes viennistä on korkean teknologian vientiä. Suomessa vastaava osuus vuonna 2007 oli 18 prosenttia, Ruotsissa 14 ja Tanskassa 13 prosenttia. Myös Alankomaissa korkean teknologian osuus viennistä oli noin 18 prosenttia.



Kuvio 44. Korkean teknologian vienti, prosenttia koko viennistä (Eurostat).

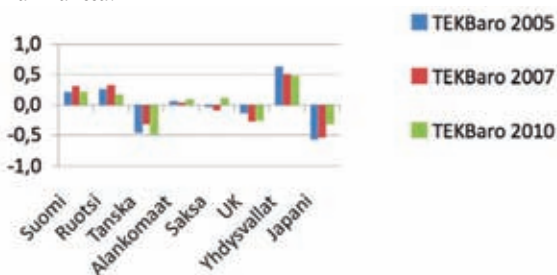
Palvelutoiminta on voimakkaasti kansainvälistymässä, mikä osaltaan merkitsee kovenevaa kilpailua ja kasvavia tuottavuus- ja laatuvaatimuksia. Suomessa erityisesti osaamisintensiiviset palvelut, kuten tutkimus- ja kehittämispalvelut ja tietoliikennepalvelut, ovat lisääntyneet nopeasti. Tässä osaamisintensiivisiin palveluihin luetaan posti ja tele (toimiala 64), rahoitus- ja vakuutus (65–67), tutkimus- ja kehittämispalvelut, tietoliikennepalvelut sekä muut liike-elämän palvelut.

Markkinaehtoisten osaamisintensiivisten palvelujen BKT-osuus on Yhdysvaltojen ohella korkea myös Isossa Britanniassa, joissa se lähentelee 25 prosenttia. Vuonna 2004 Alankomaat sijoittui tässä kolmanneksi. Myös Saksassa osaamisintensiivisten palvelujen osuus tuotannosta on suurempi kuin vertailun pohjoismaissa. Suomessa niiden osuus vuonna 2004 oli vertailuryhmän pienin (13,3 %) ja oli hieman alempi kuin vuonna 2002. Tosin vuoden 2002 tiedot eivät aivan vastaa viimeisimpiä kansantalouden tilinpidon tietoja mainitulta vuodelta.



Kuvio 45. Markkinaehtoiset osaamisintensiiviset palvelut, prosenttia BKT:sta (OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005, 2007).

Tiedon ymmärtäminen ja hallinta- mittarin kärjessä on Yhdysvallat. Yhdysvallat on kärjessä korkean teknologian patenteissa, työn tuottavuudessa, korkean teknologian osuudessa koko viennistä sekä markkinaehtoisten osaamisintensiivisten palvelujen BKT-osuudessa. Suomi on tässä viimeisimmässä mittauksessa hienoisesti ohittanut Ruotsin ja on nyt toisena. Suomi on kolmantena korkean teknologian patenttien määrässä miljoonaa asukasta kohti ja selvästi edellä Ruotsia. Kaikissa USPTO:n myöntämässä patenteissa Suomi ja Ruotsi ovat varsin tasavahvoja. Tanska näyttäisi menettäneen suhteellista sijoitustaan muihin vertailumaihin nähden. Tähän saattaa vaikuttaa se, että Tanska sijoittuu korkean teknologian patenteissa vertailumaiden häntäpäähän yhdessä Alankomaiden ja Ison Britannian kanssa.



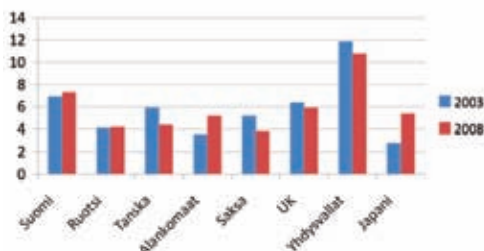
Kuvio 46. Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen tiedon ymmärtämisessä ja hallinnassa patentoinnin ja tieteellisten artikkelien osuudella, työn tuottavuudella, korkean teknologian ja osaamisintensiivisten alojen arvonlisäyksen osuudella ja korkean teknologian viennin osuudella mitattuna.

### 3.3.2. YRITTÄJYYS JA UUSIUTUMINEN

Innovatiivista yrittäjyyttä ja talouden uusiutumista mitataan teknologiabarometrissa viidellä indikaattorilla. Näitä ovat kansakunnan yrittäjyysaktiivisuus, ts. halukkuus yrityksen perustamiseen joko omaan tai työnantajan lukuun sekä yrittäjäriskin kantamiseen, yritysten aloitusvaiheen pääomasijoitusten BKT-osuus, yritysenkelien osuus, uusien yritysten osuus sekä kiinteiden investointien BKT-osuus. Indikaattoreiden tietolähteitä ovat sekä yksityisten yritysten keräämät tiedot että julkiset tiedot. Ensiksi mainittujen luotettavuudesta ja laadusta tiedetään varsin vähän. Monet indikaattorit perustuvat kuitenkin näihin tietoihin, koska vastaavia julkisia tietoja ei ole saatavilla.

Kansainvälinen Global Entrepreneurship Monitor (GEM) -konsortio tutkii eri kansantalouksien kykyä synnyttää uusia yrityksiä ja tukea näiden kasvua. Yrittäjyysaktiivisuusasteella tarkoitetaan sitä osuutta aikuisväestöstä (16–64 vuotiaista), joka pyrkii aktiivisesti aloittamaan tai jatkamaan aloittamaansa liiketoimintaa.

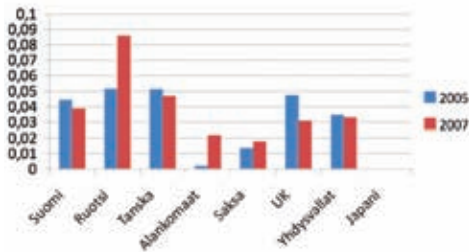
GEM-tutkimuksen mukaan Suomen työikäisestä aikuisväestöstä noin 7,3 prosenttia oli vuonna 2008 aktiivisesti aloittamassa yritystoimintaa. Yhdysvalloissa vastaava luku oli 10,8 prosenttia, Tanskassa 4,4 prosenttia ja Ruotsissa 4,2 prosenttia. Suomessa varsinkin naisten yrittäjyys on noussut tasaisesti vuosina 2000–2007. Naisyrittäjyydessä Suomi sijoittuu Pohjoismaiden vertailussa kärkisijalle ja ylittää GEM-maiden keskiarvon (GEM 2007).



Kuvio 47. Yrittäjyysaktiivisuus, prosenttia aikuisväestöstä (Global Entrepreneurship Monitor, GEM, 2005, 2008 Executive Report).

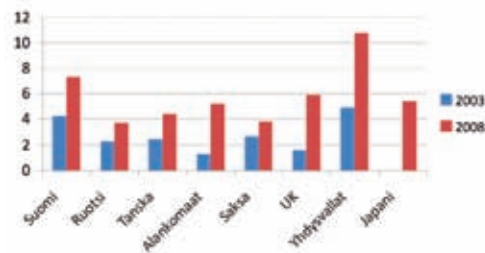
Yritysten aloitusvaiheen pääomasijoitukset (venture capital investments) -indikaattori mittaa kaikkiin aloittaneisiin yrityksiin tehtyjen pääomasijoitusten osuutta BKT:stä. Pääomasijoitus kattaa tässä pelkästään siemen- ja aloitusrahoituksen (alkupääoman).

Yritysten aloitusvaiheen pääomasijoitusten BKT-osuudessa Suomi on suhteellisen hyvällä tasolla. Suomi sijoittuu Ruotsin ja Tanskan jälkeen kolmanneksi. Vuonna 2007 aloitusvaiheen pääomasijoitusten osuus oli Pohjoismaissa noin 0,04 - 0,09 prosenttia BKT:stä. Suomessa osuus oli noin 0,04.



Kuvio 48. Yritysten aloitusvaiheen pääomasijoitukset, prosenttia BKT:sta (Eurostat).

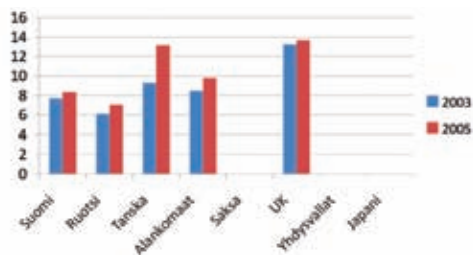
Myös yritysenkelien osuudessa väestöstä Suomi sijoittui vuonna 2008 varsin hyvälle tasolle. Aikuisväestöstä noin 7 % harjoitti Suomessa business-enkeli -toimintaa vuonna 2008 osallistumalla alkavan yritystoiminnan rahoittamiseen viimeisten kolmen vuoden aikana. Useimmiten kyseessä ovat lähimmät perheenjäsenet ja ystävät, jotka rahoittavat ainakin osittain alkavaa yritystoimintaa.



Kuvio 49. Yritysenkelien osuus aikuisväestöstä, prosenttia (GEM 2003, 2009).

Uusien yritysten perustamisaste -indikaattori mittaa aloittavien yritysten prosenttiosuutta toiminnassa olevien yritysten lukumäärästä. Teknologiabarometrissa tällä indikaattorilla kuvataan talouden uusiutumiskykyä. Yrityssektorilla tapahtuvaa myllerrystä, yrityssektorin dynaamisuutta, voidaan pitää keskeisenä osana vahvaa taloutta.

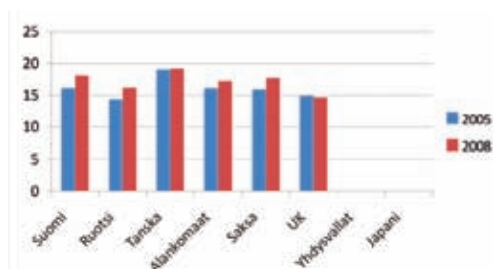
Vuonna 2005 uusien yritysten osuus toiminnassa olevista yrityksistä oli Suomessa 8,3 prosenttia. Ruotsissa vastaava osuus oli 7,0 prosenttia, Tanskassa 13,2 prosenttia ja Yhdysvalloissa 13,7 prosenttia. Tanskassa uusien yritysten osuus on kasvanut varsin nopeasti.



Kuvio 50. Aloittavien yritysten osuus aktiivisista yrityksistä, prosenttia (Eurostat).

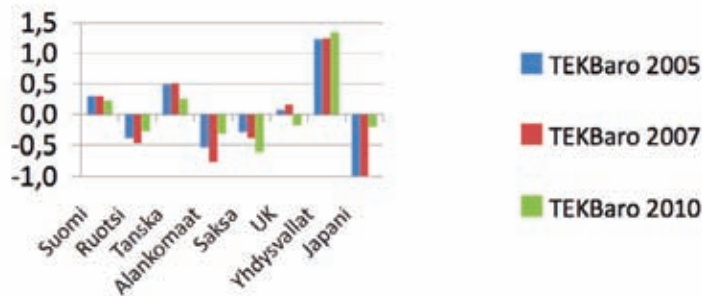
Investointiastetta mitataan teknologiabarometrissa yksityisen sektorin kiinteiden investointien bruttokansantuoteosuudella.

Vuonna 2008 Suomi sijoittui kiinteiden investointien BKT-osuudessa samalle tasolle Saksan ja Alankomaiden kanssa. Tanskassa yksityisen sektorin investointiaste oli selvästi korkeampi kuin Suomessa ja vastaavasti Ruotsissa alhaisempi kuin Suomessa. Vuonna 2008 yksityisen sektorin investointiaste oli Suomessa 18,1 prosenttia.



Kuvio 51. Yksityisen sektorin investointiaste, prosenttia (Eurostat).

Innovatiivisen yrittäjyyden ja talouden uusiutumisen mittaristolla vertailuryhmän parhaita maita ovat Yhdysvallat ja Tanska. Tanska on paras Pohjoismaista ja sijoittuu toiseksi Yhdysvaltojen jälkeen. Viimeisimmässä mittauksessa Suomi on ohittanut Ison Britannian ja sijoittuu Tanskan jälkeen kolmanneksi vertailumaiden joukossa.



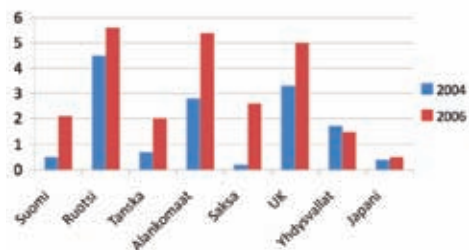
Kuvio 52. Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen yrittäjyydessä ja talouden uusiutumisessa GEM-tutkimuksen mukaan sekä aloittavien yritysten pääomasijoitusten BKT-osuudella, uusien yritysten osuudella ja kiinteiden investointien BKT-osuudella mitattuna.

### 3.3.3. VERKOTTUNEISUUS JA KANSAINVÄLISYYS

Verkottuneisuutta ja kansainvälisyyttä mitataan teknologiabarometrissa kuudella indikaattorilla. Näitä ovat maasta lähtevien ja maahan tulevien ulkomaisten investointien bruttokansantuoteosuus sekä näiden rajat ylittävien investointien kokonaiskanta, ulkomaisten tutkimus- ja tuotekehityspanostusten bruttokansantuoteosuus sekä avoimuus kansainväliselle kaupalle niin tuotteiden kuin palveluidenkin osalta.

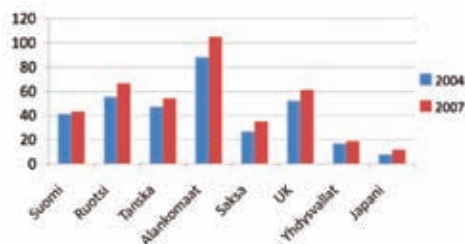
Maahan tulevien suorien ulkomaisten sijoitusten määrä voisi olla Suomessa suurempikin. Käytännöllisesti katsoen joka vuosi aina 1980-luvun puolivälistä alkaen suorat sijoitukset Suomesta ulkomaille ovat huomattavasti ylittäneet vastakkaiseen suuntaan kulkeneet sijoitukset. Maahan tulevien suorien ulkomaisten investointien osuudessa Suomelle häviävät vain suuret kansantaloudet, Japani ja Yhdysvallat.

Vuonna 2006 maahan tulevien ja maasta lähtevien ulkomaisten suorien sijoitusten keskiarvon BKT-osuus oli korkein Ruotsissa, 5,6 prosenttia, toiseksi korkein Alankomaissa, 5,4 prosenttia, ja kolmanneksi korkein Isossa Britanniassa, 5,0 prosenttia. Suomessa tämä osuus oli 2,1 prosenttia. Vuonna 2007 kärjessä oli Alankomaat 9,5 prosentilla, toisena Iso Britannia 8,2 prosentilla, kolmantena Tanska 5,2 prosentilla. Suomessa vastaava osuus vuonna 2007 oli 3,7 prosenttia. Yhdysvaltojen ja Japanin tiedot vuodelta 2007 puuttuvat. Tästä syystä kuviossa 53 viitevuotena on vuosi 2006.



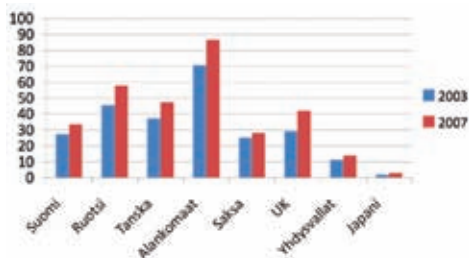
Kuvio 53. Maahan tulevien ja maasta lähtevien ulkomaisten suorien sijoitusten osuus BKT:sta, prosenttia (Eurostat).

Vuonna 2007 maasta lähtevien suorien sijoitusten kannan BKT-osuudessa Alankomaat on selvästi kärjessä (105 %). Ruotsissa vastaava osuus on 66,6 prosenttia, Iso Britanniassa 61,2 prosenttia, Tanskassa 54,0 prosenttia ja Suomessa 43,2 prosenttia.



Kuvio 54. Maasta lähtevien suorien sijoitusten kannan BKT-osuus, prosenttia (Eurostat).

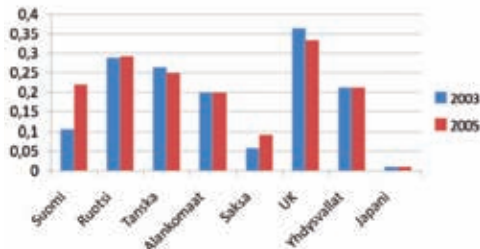
Myös maahan tulevien suorien sijoitusten kannan BKT-osuudessa Alankomaat on kärjessä (86,7 %). Pohjoismaista Ruotsi (57,9 %) ja Tanska (47,4 %) sijoittuvat Suomen edelle. Vuonna 2007 Suomeen tulleiden suorien sijoitusten kannan BKT-osuus oli 33,5 prosenttia.



Kuvio 55. Maahan tulevien suorien sijoitusten kannan BKT-osuus, prosenttia (Eurostat).

Ulkomaisten yritysten tutkimus- ja tuotekehitysinvestointien osuudella yrityssektorin t&k-investoinneista pyritään mittaamaan kansakunnan menestymistä kansainvälisissä osaamisverkostoissa. Parhaiten ulkomaisten t&k-investointien houkuttelemisessa on onnistunut Iso Britannia. Ulkomaisen

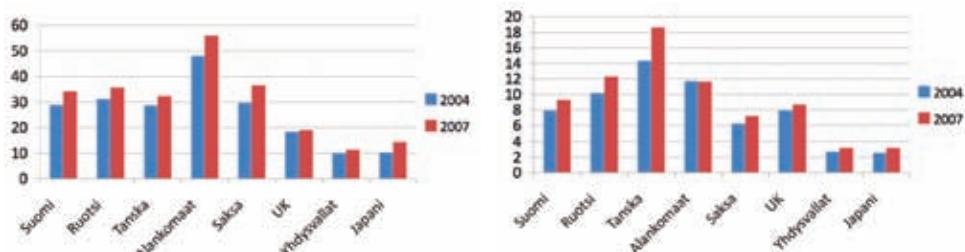
rahoituksen osuus yrityssektorin t&k-investoinneista suhteessa bruttokansantuotteeseen oli vuonna 2005 Suomessa ja Tanskassa vain hieman yli 0,2 prosenttia. Ruotsissa vastaava osuus oli noin 0,3 prosenttia.



Kuvio 56. Ulkomaisen rahoituksen osuus yrityssektorin t&k-investoinneista, prosenttia BKT:sta (Eurostat).

Kansakunnan avoimuutta kansainväliseen kauppaan mitataan kahdella indikaattorilla. Nämä tarkastelevat ulkomaankaupan eli viennin ja tuonnin keskiarvon suhdetta bruttokansantuotteeseen. Toinen indikaattori tarkastelee tavaroiden, toinen palveluiden kauppaa. Mikäli ulkomaankaupan suhde bruttokansantuotteeseen kasvaa ajan myötä, voidaan sen tulkita merkitsevän, että kansakunnan talous on entistä integroituneempi maailmantalouteen.

Tavarakaupan avoimuudessa kuulumme vertailumaiden keskikastiin yhdessä Saksan, Ruotsin ja Tanskan kanssa. Vuonna 2007 tavaroiden ulkomaankaupan BKT-osuus oli Suomessa 34,2 prosenttia. Palveluissa markkinamme ovat yksi suljetuimmista vertailun pienistä ja keskisuurista kansantalouksista. Alankomaat on kärjessä tavaroiden osalta, Tanska palveluiden osalta. Suomessa palvelujen ulkomaankaupan BKT-osuus oli 9,3 prosenttia vuonna 2007.

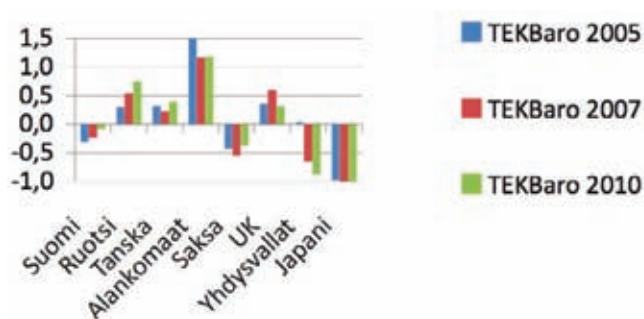


Kuvio 57. (vas.) Avoimuus kansainväliselle kaupalle – tavarat (Eurostat).

Kuvio 58. (oik.) Avoimuus kansainväliselle kaupalle – palvelut (Eurostat).

Alankomaat on yhdistetyn verkottuneisuus ja avoimuus -indeksin mukaan erinomaisen verkottunut ja kansainvälinen talous. Japani muodostaa toisen ääripään. Suomi sijoittuu kansainvälistymisen indikaattoreilla mitattuna Japanin, Yhdysvaltojen ja Saksan jälkeen neljänneksi heikoiten. Ruotsi on onnistunut kasvattamaan avoimuuttaan ja on nyt vertailumaista toiseksi avoin kansainvälisille sijoituksille ja kaupalle.





Kuvio 59. Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen verkottuneisuudessa ja kansainvälisyydessä ulkomaisten suorien sijoitusten BKT-osuudella, ulkomaisten t&k-menojen BKT-osuudella ja kaupan avoimuudella mitattuna.

### 3.4. KESTÄVÄ KEHITYS

#### 3.4.1. SOSIAALINEN KOHEESIO

Sosiaalista koheesiota mitataan teknologiabarometrissa väestön terveydellä, tulonjaolla, työllisyydellä ja sukupuolten tasa-arvolla. Terveyden mittareina käytetään elinajan odotetta ja terveen elinajan odotetta. Tulonjakoa mitataan kolmella indikaattorilla. Näitä ovat: tulonjaon suhdeluku, joka määrittää väestön suurituloisimman viidenneksen ja pienituloisimman viidenneksen saamien tulojen väliseksi suhteeksi sekä köyhyysriski ennen sosiaalisia tulonsiirtoja ja niiden jälkeen.

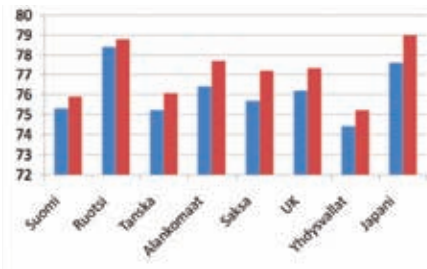
Työllisyyttä mitataan kahdella työllisyysasteen ja kolmella työttömyyden indikaattorilla. Työllisyysaste tarkastelee työllisten 15–64-vuotiaitten osuutta väestön kaikista 15–64-vuotiaista, ja toisaalta ikääntyneiden työllisyysaste työllisten 55–64-vuotiaitten osuutta väestön kaikista 55–64-vuotiaista. Työttömien osalta tarkastellaan sekä kokonaistyöttömyysastetta että nuoris- ja pitkäaikaistyöttömyysastetta. Työnteon mielekkyyttä mitataan keskituloisen palkansaajan ansiotulojen veroasteella.

Naisten ja miesten välistä tasa-arvoa mitataan neljällä indikaattorilla. Ensimmäiset kaksi kuvaavat naisten osallistumista päätöksentekoon. Tätä mitataan naisten osuudella kansallisissa kansanedustuslaitoksissa ja hallituksissa. Kolmas indikaattori kuvaa naisten työllisyysastetta ja neljäs sukupuolten välisiä palkkaeroja, ts. naisten keskimääräisen tuntiansion osuutta miesten keskimääräisestä tuntiansiosta.

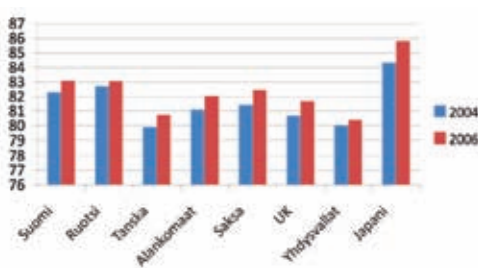
#### TERVEYS

Vuonna 2007 elinajan odote syntymähetkellä on Suomessa naisilla 83 ja miehillä 76 vuotta, mitkä ovat vertailuryhmän keskitasoa. Vertailuryhmän maissa sekä naiset että miehet saavuttavat keskimäärin 63 vuoden iän ennen toimintarajoitteiden ilmaantumista. Suomessa näistä luvuista jäädään naisten osalta 5 vuotta ja miesten osalta 6 vuotta. Edellisessä, vuoden 2003 tietoihin perustuneessa ver-

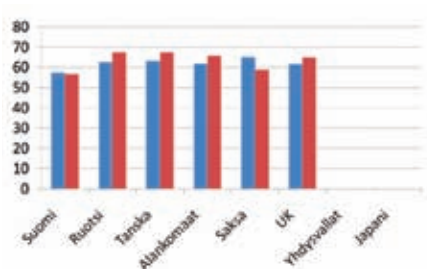
tailussa vastaava luku oli sekä naisilla että miehillä 4 vuotta. Suomi sijoittuu siis kansalaisten terveydentilassa yhä selvemmin vertailumaiden keskiarvon alapuolelle.



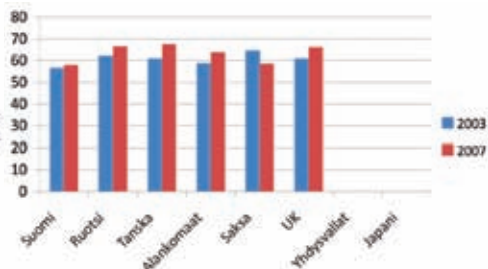
Kuvio 60. Elinajan odote vuosissa, miehet (Eurostat).



Kuvio 61. Elinajan odote vuosissa, naiset (Eurostat).



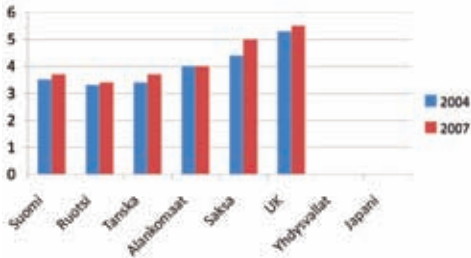
Kuvio 62. (vas.) Terveen elinajan odote vuosissa, miehet (Eurostat).



Kuvio 63. (oik.) Terveen elinajan odote vuosissa, naiset (Eurostat).

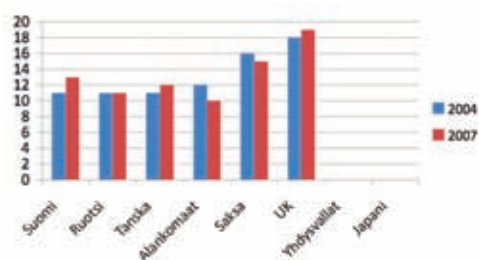
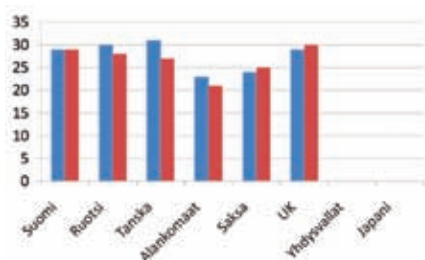
TULONJAKO

Erot heikoiten ja parhaiten toimeentulevien välillä ovat EU:n sisällä vuonna 2007 pienimmät Ruotsissa (3,4), Suomessa (3,7), Tanskassa (3,7) ja suurimmat eteläisissä jäsenvaltioissa sekä Saksassa (5) ja Isossa Britanniassa (5,5). Tulokerot ovat kasvaneet monissa vertailumaissa, eniten Saksassa, Tanskassa, Suomessa ja Isossa Britanniassa.



Kuvio 64. Tulonjaon suhdeluku (Eurostat).

Vertailuryhmän maista köyhyysriski ennen sosiaalisia tulonsiirtoja on suurin Pohjoismaissa ja Isossa Britanniassa. Tilanne muuttuu päinvastaiseksi sosiaalisten tulonsiirtojen jälkeen: köyhyysriski on tulonsiirtojen jälkeen pienin Pohjoismaissa. Tosin Suomessa siinä on havaittavissa selvää kasvua vuoden 2004 jälkeen.



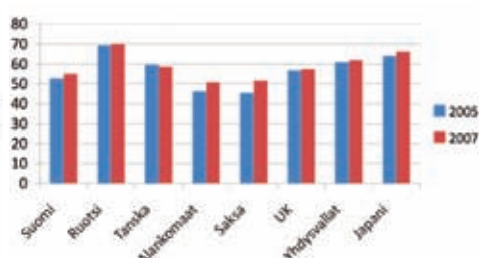
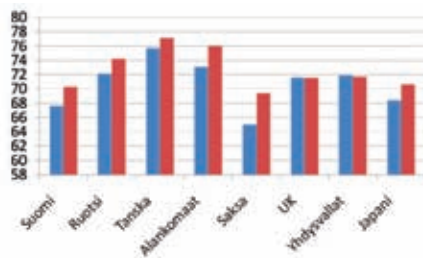
Kuvio 65. (vas.) Köyhyysriski ennen sosiaalisia tulonsiirtoja, prosenttia (Eurostat).

Kuvio 66. (oik.) Köyhyysriski sosiaalisten tulonsiirtojen jälkeen, prosenttia (Eurostat).

## TYÖLLISYYS

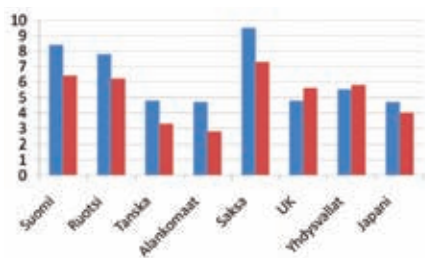
Suomi pärjasi vuonna 2007 ja 2008 keskimääristä heikommin kaikissa työllisyyden indikaattoreissa. Toisaalta kehityksemme ei ollut millään indikaattorilla mitattuna negatiivista.

Suomessa oli vuonna 2007 työllisiä 70,3 prosenttia 15–64 vuotiaista (maaryhmän keskiarvo 73 prosenttia). Ikääntyneiden eli 55–64 -vuotiaiden työllisyysaste oli samana vuonna Suomessa 55,0 prosenttia (keskiarvo 59 prosenttia). Työttömien osuudessa Suomi piti ei-toivottua kärkisijaa yhdessä Saksan kanssa, nuorisotyöttömien osuudessa Ruotsin kanssa. Pitkäaikaistyöttömiä oli selvästi eniten Saksassa. Keskitulaisen palkansaajan ansiotulojen veroasteessa Suomi oli vuonna 2007 vertailuryhmässä viidentenä Saksan, Ruotsin, Alankomaiden ja Tanskan jälkeen. Mainituissa maissa ja erityisesti Ruotsissa ja Saksassa ansiotulojen veroaste oli korkeampi kuin Suomessa.

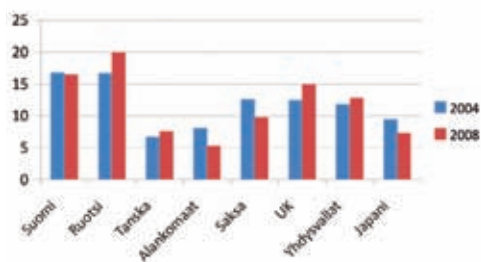


Kuvio 67. (vas.) Työllisyysaste, prosenttia 15–64 vuotiaista (EU Labour Force Survey. Eurostat).

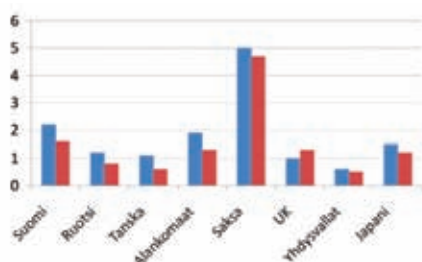
Kuvio 68. (oik.) Ikääntyneiden työllisyysaste, prosenttia 55–64 vuotiaista (EU Labour Force Survey. Eurostat).



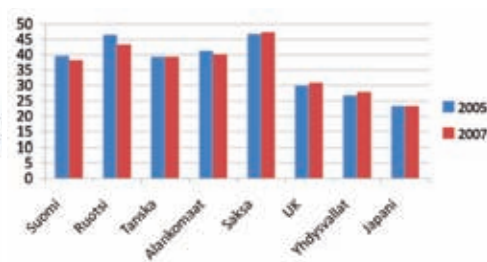
Kuvio 69. (vas.) Työttömyysaste, prosenttia (EU Labour Force Survey. Eurostat).



Kuvio 70. (oik.) Nuorisotyöttömien osuus, prosenttia (EU Labour Force Survey. Eurostat).



Kuvio 71. (vas.) Pitkäaikaistyöttömien osuus, prosenttia (Eurostat).

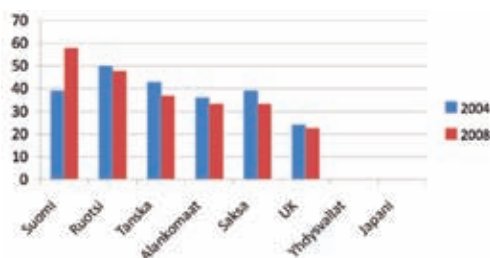
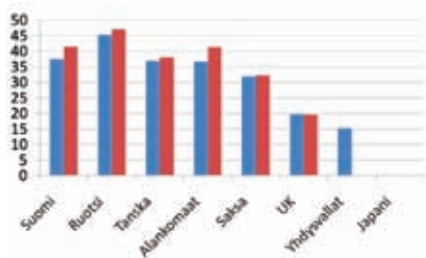


Kuvio 72. (oik.) Ansiotulojen veroaste, prosenttia (Eurostat).

## SUKUPUOLTEN VÄLINEN TASA-ARVO

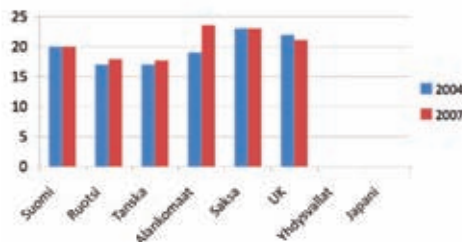
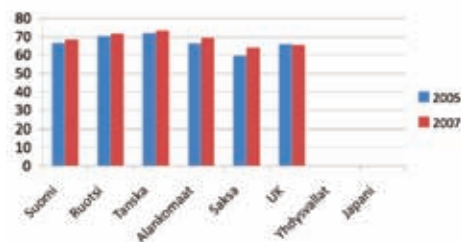
Suomessa naisten osuus kansanedustajien määrästä oli vuonna 2008 noin 41 prosenttia ja ministereiden määrästä 57 prosenttia. Naisten työllisyysaste oli vuonna 2007 Suomessa 68,5 prosenttia, Ruotsissa 71,8 prosenttia ja Tanskassa 73,2 prosenttia. Yleisesti ottaen naisten työllisyysaste on korkein Pohjoismaissa, Isossa Britanniassa ja Alankomaissa. Yhdysvaltojen ja Japanin tiedot puuttuvat.

Naisten keskimääräinen tuntiansio on Suomessa noin 80 prosenttia miesten keskimääräisestä tuntiansiosta. Suomi edustaa tässä vertailumaiden keskitasoa. Suurimmat erot keskiansioissa ovat Alankomaissa, Saksassa ja Isossa Britanniassa. Ruotsissa naisten keskimääräinen tuntiansio on noin 82 prosenttia miesten keskimääräisestä tuntiansiosta. Tämä ero voidaan osittain selittää erilaisilla työtehtävillä.



Kuvio 73. (vas.) Naisten edustus kansanedustuslaitoksissa, prosenttia. (United Nations Statistics Division. Demographic and Social Statistics.)

Kuvio 74. (oik.) Naisten edustus kansallisissa hallituksissa, prosenttia (IPU, United Nations).

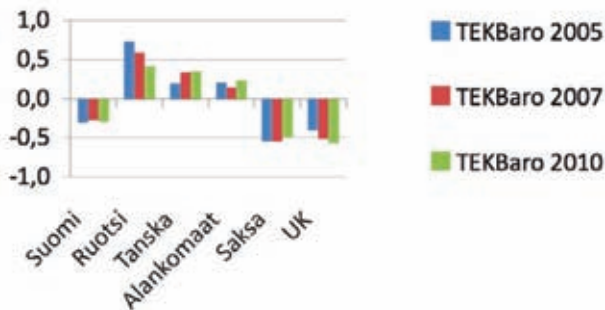


Kuvio 75. (vas.) Naisten työllisyysaste, prosenttia (EU Labour Force Survey. Eurostat).

Kuvio 76. (oik.) Sukupuolten väliset palkkaerot, prosenttia miesten keskimääräisestä tuntiansiosta (Eurostat).

Suomi kuuluu teknologiabarometrin sosiaalista koheesiota mittaavassa indeksissä vertailumaiden keskitasolle. Vertailu rajoittuu vain länsieurooppalaisiin kansantalouksiin, koska aineistoa ei ole kattavasti saatavilla Yhdysvalloista ja Japanista. Sen sijaan kansalaisten terveydessä ja työllisyysessä Suomi sijoittuu vertailumaiden keskiarvon alapuolelle. Erityisesti väestön terveen elinajan odote oli vuonna 2007 Suomessa edelleen selvästi muita maita alhaisempi, eikä siinä ollut juurikaan havaittavissa myönteistä kehitystä vuodesta 2003 toisin kuin muissa maissa. Myös nuorisotyöttömien osuus oli vuonna 2008 Suomessa edelleen toiseksi korkein Ruotsin jälkeen.

Kokonaisindeksin mukaan Ruotsi on vertailun kärjessä, mutta on menettänyt etumatkaansa. Tanska ja Alankomaat ovat säilyttäneet asemansa keskiarvon yläpuolella. Heikoiten ovat sijoittuneet Saksa ja Iso Britannia. Suomalaisten työllisyys on yhdessä Saksan kanssa vertailuryhmän heikoin. Tulonjaon tasaisuudessa Suomi sijoittuu vertailuryhmän keskitasolle. Kuitenkin Suomessa köyhyysriski tulonsiirtojen jälkeen on kasvanut vertailumaita nopeammin.

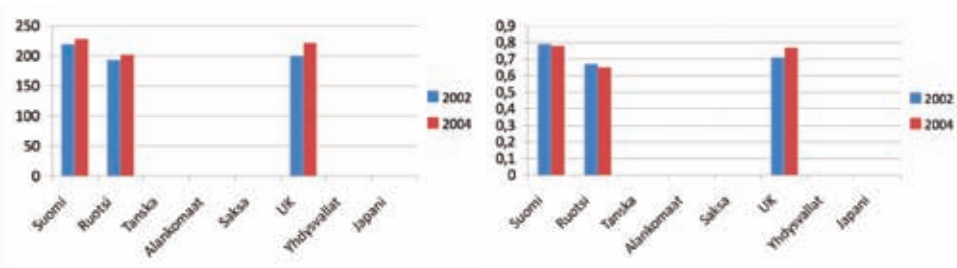


Kuvio 77. Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen kansalaisten terveydessä, tulonjaossa, työllisyydessä ja sukupuolten tasa-arvossa.

### 3.4.2. YMPÄRISTÖN SUOJELU

Teknologiabarometrissa mitataan toimenpiteitä kestävästä kehityksestä periaatteiden saavuttamisessa kuuden eri indikaattorin avulla. Nämä ovat sijoitukset ympäristön suojeluun, kasvi- ja eläinlajien voimistumista ja ilmastonmuutoksen etenemistä heijastava kasvi- ja eläinlajien kasvupäästöjen määrä henkilöä ja bruttokansantuotetta kohden, talouden yleinen ympäristötehokkuus ja uusiutuvien energialähteiden hyödyntäminen. Myös ympäristönsuojelumenot suhteutetaan sekä bruttokansantuotteeseen että väkilukuun. Talouden ympäristötehokkuudella tarkoitetaan tässä talouden energian kulutusta öljyn ekvivalenttikiloina laskettuna bruttokansantuotetta kohti.

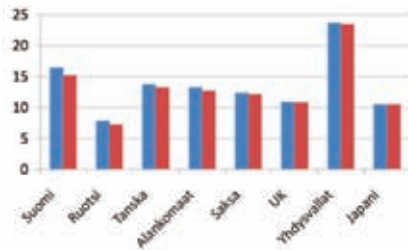
Suomen sijoitukset ympäristönsuojeluun ovat vertailumaiden korkeimpia sekä bruttokansantuotetta että väkilukua kohden laskettuna. Edellisistä teknologiabarometreistä poiketen tässä tarkastellaan yhteenlaskettuja yksityisen ja julkisen sektorin ympäristönsuojelumenoja henkilöä kohti. Useiden vertailumaiden tiedot puuttuvat.



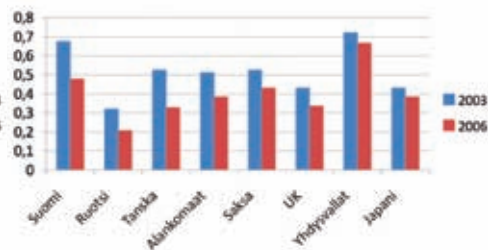
Kuvio 78. (vas.) Sijoitukset ympäristönsuojeluun, euroa henkilöä kohti (Eurostat).

Kuvio 79. (oik.) Sijoitukset ympäristönsuojeluun, prosenttia BKT:sta (Eurostat).

Vuonna 2006 Suomen kasvi- ja eläinlajien kasvupäästöt ovat toiseksi suurimmat Yhdysvaltojen jälkeen, vaikka päästöjen määrä BKT:ta kohden onkin laskussa.



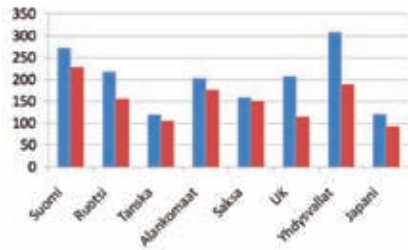
Kuvio 80. (vas.) Kasvihuonekaasupäästöjen määrä henkilöä kohden (Eurostat).



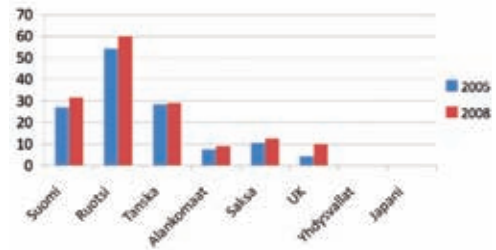
Kuvio 81. (oik.) Kasvihuonekaasupäästöt BKT:ta kohden (Eurostat).

Kestävään energiatalouteen kuuluu energian tehokas käyttö, energian säästö ja uusiutuvien energialähteiden osuuden lisääminen. Teollisuudessa avainkäsite on ympäristötehokkuus eli taloudellisen tuotoksen suhde ympäristöpaineisiin, joita mitataan joko saastepäästöinä tai resurssien käyttönä. Onkin huomattavaa, että Japanissa, jossa luonnonvaroista on aina ollut pulaa ja asukastiheys on suuri, teollisuustuotanto on suuntautunut vähän energiaa kuluttaviin toimintoihin.

Suomen energiantensiteetti on korkein Yhdysvaltojen jälkeen. Uusiutuvien energialähteiden osuus kokonaisenergiatuotannosta on selvästi suurin Ruotsissa: noin 60 prosenttia Ruotsin energiatuotannosta tuotetaan uusiutuvilla energialähteillä kuten vesivoimalla. Suomessa ja Tanskassa vastaava osuus on noin 30 prosenttia.

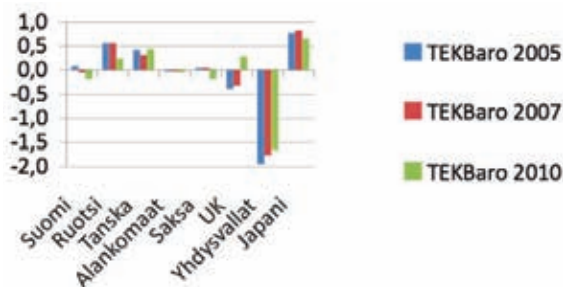


Kuvio 82. (vas.) Energiantensiteetti, energialähteiden kokonaiskulutus suhteessa bruttokansantuotteen (Eurostat).



Kuvio 83. (oik.) Uusiutuvien energialähteiden osuus kokonaisenergiatuotannosta (Eurostat).

Suomi sijoittuu ympäristön suojelussa vertailumaiden keskitasolle. Japani, Ruotsi ja Tanska ovat kärjessä. Yhdysvallat on selvästi keskiarvon alapuolella korkeiden kasvihuonekaasupäästöjensä takia.



Kuvio 84. Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen ympäristön suojelussa ympäristönsuojelumienojen osuudella, kasvihuonekaasupäästöjen osuudella, ympäristötehokkuudella ja uusiutuvien energialähteiden osuudella energiantuotannosta mitattuna.

### 3.4.3. YMPÄRISTÖN TILA

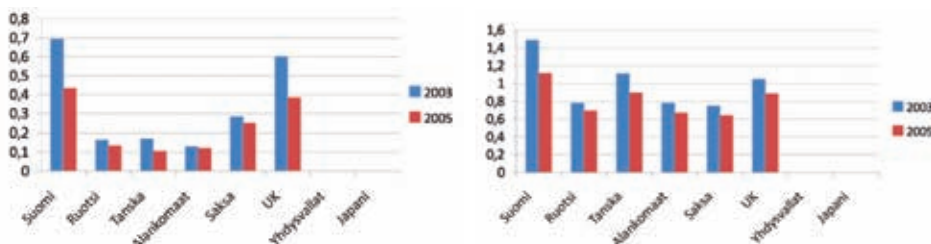
Teknologiabarometrissa ympäristön tilaa arvioidaan kolmella indikaattorilla. Nämä ovat ilman ja veden laatu sekä biologinen monimuotoisuus.

#### ILMAN LAATU

Fossiilisia polttoaineita käyttävä energiantuotanto, teollisuus ja liikenne aiheuttavat päästöjä, jotka ovat haitallisia terveydelle ja ympäristölle. Ilmanlaatuindeksin laskennassa otetaan huomioon rikki-dioksidin, typpioksidin, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden ja alailmakehään otsonia muodostavien yhdisteiden päästöt. Päästöt suhteutetaan kunkin maan bruttokansantuotteeseen.

Suomen ilmanlaatu on rikki- ja typpipäästöjen BKT-osuudella mitattuna vertailuryhmän heikoin. Iso Britannia on toiseksi heikoin rikkidioksidipäästöjen ja Tanska typpioksidipäästöjen osalta. Saksassa ja Isossa Britanniassa haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöt BKT:ta kohden ovat selvästi suurimmat. Suomen tiedot puuttuvat haihtuvien ja alailmakehään otsonia muodostavien yhdisteiden osalta.

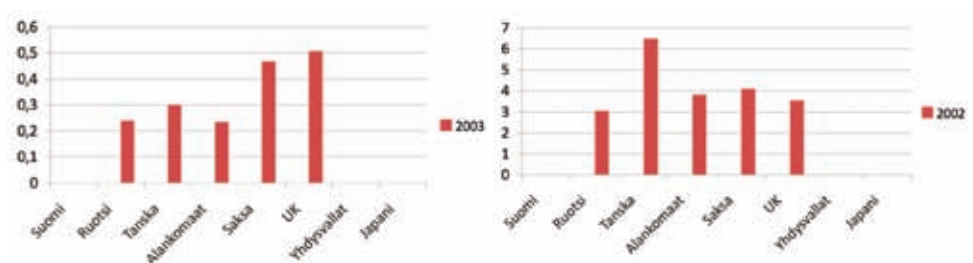
Ilmanlaadun ohjearvojen ylityksiä esiintyy Suomessa erityisesti hiukkasmaisilla epäpuhtauksilla, mutta myös typpioksidilla. Typpiyhdisteet kulkeutuvat pitkiä matkoja tuulten mukana ja kaukokulkeumat muodostavatkin merkittävän osuuden niin rikin, typen kuin pienhiukkasten laskeumasta.



Kuvio 85. Rikkioksidipäästöt bruttokansantuotetta kohden (Eurostat).

Kuvio 86. Typpioksidipäästöt bruttokansantuotetta kohden (Eurostat).



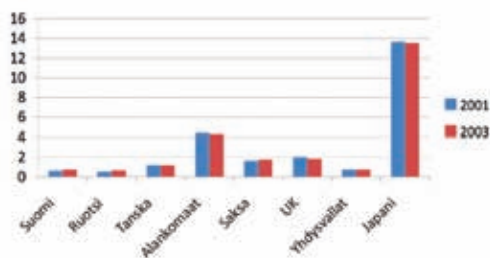


Kuvio 87. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöt bruttokansantuotetta kohden (Eurostat).

Kuvio 88. Alailmakehään otsonia muodostavien yhdisteiden (tropospheric ozone precursors) päästöt bruttokansantuotetta kohden (Eurostat).

## VEDEN LAATU

Veden laatua mitataan Tekbaro2010:ssä ainoastaan torjunta-aineiden käytöllä viljelyalaa kohden. Maatalouden ja teollisuuden orgaanisten aineiden päästöistä, lannoitteiden käytöstä sekä vesistöihin liuenneen fosforin määrästä ei ole saatavilla kattavasti päivitettyä vertailutietoa. Torjunta-aineiden käyttö viljelyalaa kohti on Japanin jälkeen suurinta Alankomaissa.



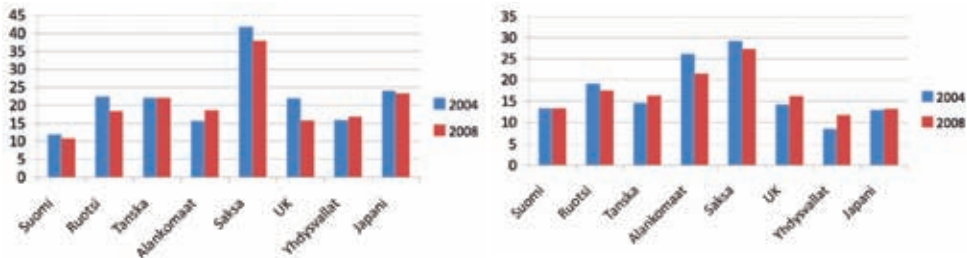
Kuvio 89. Torjunta-aineiden käyttö viljelyalaa kohden, tonnia / 1000 ha (Eurostat, OECD).

## BIOLOGINEN MONIMUOTOISUUS

Maapallon biologisen monimuotoisuuden (biodiversiteetin) köyhtymisprosessia pidetään eräänä vaikeimmista ympäristöongelmista. Biologiseen monimuotoisuuteen sisältyvät eliölajien perinnöllinen muuntelu, eliölajien lukumäärä sekä eliölajien ja niiden elottoman ympäristön muodostamien elinympäristöjen monipuolisuus. Käsitteeseen sisältyvät luonnonvaraisten eliölajien lisäksi myös viljelykasvilajikkeet ja kotieläinkannat sekä ekosysteemien toimintaan liittyvät luontaiset prosessit.

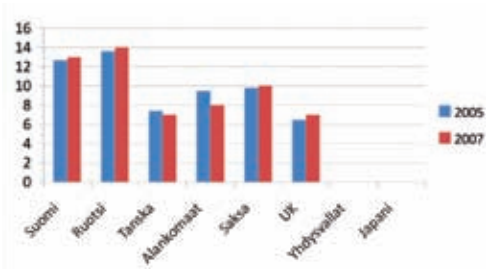
Teknologiabarometrissa biodiversiteettiä mitataan kolmella indikaattorilla, joista on saatavissa kansainvälisesti vertailukelpoista tietoa. Nämä ovat uhanalaisten nisäkäslajien ja pesivien lintulajien määrä sekä luonnonsuojelualueiden laajuus. Suomi kuuluu kullakin biodiversiteetin mittarilla vertailumaiden kärkeen. Vain luonnonsuojelualueiden laajuudessa Suomi häviää Ruotsille. Vertailu-

maista eniten uhanalaisia nisäkkäitä on Saksassa ja uhanalaisia pesiviä lintulajeja Saksassa ja Alankomaissa. Uhanalaisten nisäkäslajien osuus on Suomessa vertailumaiden alhaisin.



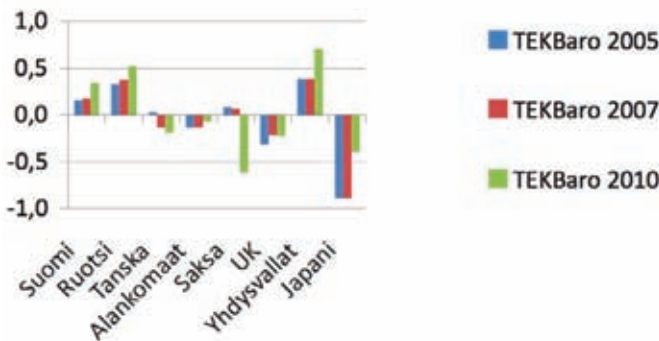
Kuvio 90. Uhanalaisten nisäkäslajien osuus, prosenttia tunnetuista nisäkäslajeista (OECD).

Kuvio 91. Uhanalaisten pesivien lintulajien osuus, prosenttia tunnetuista pesivistä lintulajeista (OECD).



Kuvio 92. Luonnonsojelualueiden osuus, prosenttia kokonaispinta-alasta (Eurostat).

Suomi sijoittuu ympäristön tilan vertailussa kolmanneksi Yhdysvaltojen ja Ruotsin jälkeen. Tämä on seurausta Suomen hyvästä veden laadusta ja biologisesta monimuotoisuudesta.



Kuvio 93. Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen ilman ja veden laadussa sekä biologisessa monimuotoisuudessa.

## 4. KYSELY

### 4.1. AINEISTO

Teknologiabarometri 2010 edustaa kyseisen julkaisusarjan neljättä sukupolvea. Aiemmat versiot ovat ilmestyneet vuosina 2004, 2005 ja 2007 (Naumanen 2004, 2005; Lehtoranta et al. 2007).<sup>5</sup> Vuoden 2004 teknologiabarometrin kysely toteutettiin syksyllä 2003, ja seuraavan teknologiabarometrin kyselyaineisto on keväältä 2005. Vuoden 2007 teknologiabarometrin aineisto on kerätty keväällä 2007. Näin ollen neljä teknologiabarometriä on toteutettu jota kuinkin kahden vuoden välein.

Tämän barometrin kyselyaineisto kerättiin loka-marraskuussa 2009. Aineiston analysointi on vuoden 2007 teknologiabarometriä mukaillen erotettu omaksi itsenäiseksi kokonaisuudekseen. Kysely kohdistettiin Tekniikan Akateemisten Liiton TEKin jäsenille, nuorille, poliitikoille ja elinkeinoelämän edustajille, jotka muodostivat kyselyn neljä vastaajaryhmää. Ensimmäinen vastaajaryhmä ”TEKin jäsenet” muodostuu järjestön valtuuston, hallituksen ja valiokuntien jäsenistä. Tässä vastaajaryhmässä on 74 vastausta. Toinen vastaajaryhmä on ”nuoret”, ja otos kerättiin kuudesta lukiosta eri puolilta Suomea. Lukiot olivat: Savonlinnan lyseon lukio, Eurajoen lukio, Nastolan lukio, Lahden yhteiskoulun lukio, Maunulan yhteiskoulun lukio (Helsinki) ja Laurin lukio (Salo). Oppilaitokset ovat samat kuin viime kyselyssä, ja vastaajat olivat toisen vuoden opiskelijoita ja abiturientteja. Kysymyksiin vastasivat tämän otoksen kaikki vastaajat. Ryhmän ”nuoret” vastauksia oli yhteensä 210 kappaletta. Vastanneet henkilöt eivät kuitenkaan olleet samoja kuin edellisillä teknologiabarometrin kyselykierroksilla. Kolmas ryhmä on ”poliitikot”, ja perusjoukko muodostuu eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan jäsenistä, maakuntien johdosta ja seitsemän suurimman kaupungin valtuustojen jäsenistä. Kyselyyn vastasi 34 poliitikkojen ryhmän edustajaa. Kyselyn neljäs vastaajaryhmä on ”elinkeinoelämän edustajat”. Elinkeinoelämän edustajien perusjoukko muodostuu tuotekehitysinvestoinneilla mitattuna sadasta suurimmasta suomalaisesta yrityksestä. Näistä saatiin 53 yrityksen otos.

Eri vastaajaryhmille osoitettiin omat kysymyssarjansa. Aineiston runsauden vuoksi keskityimme tässä esittelemään vastaajaryhmien väliset näkemyserot ja muutokset suhteessa edellisen Teknologiabarometrin tuloksiin. Kuvioissa vastaajaryhmien keskimääräisen vastauksena esitetään keskiarvo.

### 4.2. OSAAMINEN JA TIEDON TUOTTAMINEN

#### 4.2.1. TIETEEELLIS-TEKNOLOGISEN OSAAMISEN NÄKYMÄT

Kaikilta neljältä vastaajaryhmältä pyydettiin arviota Suomen elinkeinoelämän tulevaisuuden työvoimatarpeita ja nuorten tiede- ja teknologiakiinnostusta kuvaileviin väitteisiin (kuvio 94).

---

<sup>5</sup> Naumanen, Mika (2004). *Tekbaro. Teknologiabarometri kansalaisten asenteista ja kansakunnan suhtautumisesta tietoon perustuvaan yhteiskuntaan*. 97 s. Tekniikan Akateemisten Liitto, Helsinki.

Naumanen, Mika (2005). *Tekbaro 2005. Teknologiabarometri kansalaisten asenteista ja kansakunnan suhtautumisesta tietoon perustuvaan yhteiskuntaan*. 46 s. Tekniikan Akateemisten Liitto, Helsinki.

Lehtoranta, Olavi, Pesonen, Pekka, Ahlqvist, Toni, Mononen, Esa & Loikkanen, Torsti (2007). *Tekbaro 2007*.

*Teknologiabarometri kansalaisten asenteista ja kansakunnan suuntautumisesta tietoon perustuvaan yhteiskuntaan*. 80 s. Tekniikan Akateemisten Liitto TEK ry, Helsinki.

Ensimmäisessä väitteessä arvioitiin suomalaisten suhtautumista ulkomaalaisiin tieteen harjoittajiin ja tutkijoihin. Vastaajaryhmistä TEKin jäsenet, poliitikot ja elinkeinoelämän edustajat ovat ensimmäisen väitteen kanssa jokseenkin samaa mieltä. Nuorten arvio on hieman alle muiden ryhmien, mutta melko sama kuin vuoden 2007 mittauksessa. TEKin jäsenten ja poliitikkojen arviot ovat hieman laskeneet vuoden 2007 mittauksesta, elinkeinoelämän vastaajien taas hieman nousseet.

Toisessa väitteessä pyydettiin arvioimaan, tulisiko naisia enemmän rohkaista tieteellisiin opintoihin ja työuriin. Kaikki vastaajaryhmät ovat jokseenkin samaa mieltä väitteen kanssa. TEKin jäsenten, nuorten ja elinkeinoelämän vastaajien arviot ovat hienokseltaan nousseet, poliitikkojen hienokseltaan laskeneet.

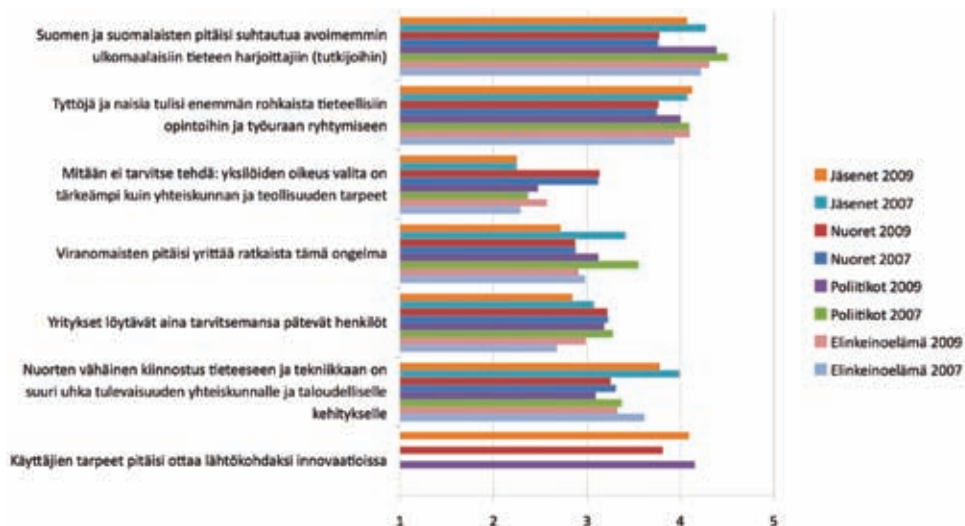
Kolmannessa väitteessä arvioitiin yksilön valinnanvapautta suhteessa valtion ja teollisuuden painotuksiin. Vastaajaryhmistä TEKin jäsenet, poliitikot ja elinkeinoelämän edustajat ovat väitteen kanssa jokseenkin eri mieltä. Nuorten vastaajaryhmä arvioi yksilönvapauden tärkeämmäksi yhteiskunnalliseksi painopisteeksi kuin yhteiskunnan tai teollisuuden tavoitteet. Tulee huomata, että myös nuorten arviot ovat kuitenkin niukasti luokan ”vaikea sanoa” yläpuolella.

Seuraava, neljäs väite oli kytketty edelliseen. Tässä väitteessä esitettiin ajatus, että viranomaisten tulisi pyrkiä ratkaisemaan yksilöiden oikeuden sekä yhteiskunnan ja teollisuuden tarpeiden välinen ristiriita. Väitteen arviointi oli keskimäärin vaikeaa ja kaikkien arviot liikkuvat luokan ”vaikea sanoa” tuntumassa. Vuoden 2009 mittauksessa poliitikkojen ja elinkeinoelämän arviot ovat hieman laskeneet vuoden 2007 mittauksesta. Nuorten ja TEKin jäsenten arviot ovat pysyneet jotakuinkin samassa.

Viidennessä väitteessä esitettiin, että ”yritykset löytävät aina tarvitsemansa pätevät henkilöt”. Vuoden 2009 mittauksessa kaikki vastaajaryhmät olivat väitteen kanssa jotakuinkin samaa mieltä. TEKin jäsenten arviot ovat hieman laskeneet vuoden 2007 mittauksesta.

Kuudes väite koski nuorten tekniikkakiinnostuksen oletetun vähäisyyden asettamaa uhkaa yhteiskunnan ja talouden kehitykselle. Vuoden 2009 mittauksessa TEKin jäsenet olivat väitteen kanssa jokseenkin samaa mieltä, joskin arviot ovat hieman laskeneet vuoden 2007 mittauksesta. Myös muiden vastaajaryhmien arviot olivat hieman laskeneet.

Seitsemäs kuviossa 94 esitetty väite on uusi ja lisätty vuoden 2009 mittaukseen. Väite koskee käyttäjien tarpeiden roolia innovaatiotoiminnassa. Kysymys esitettiin ainoastaan TEKin jäsenille, nuorille ja poliitikoille. Oletuksena oli se, että elinkeinoelämän vastaajien kanta asiaan on kohtuullisen selvä. Kaikki kolme vastaajaryhmää olivat väitteen kanssa jokseenkin samaa mieltä.

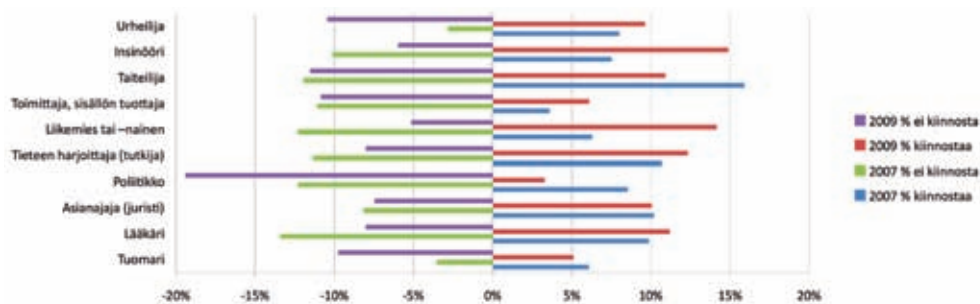


Kuvio 94. Arviot Suomen työvoimatarpeista ja nuorten tiede- ja tekniikkakiinnostuksesta. (Esitetty kysymys: Kertoisitteko, oletteko seuraavien väittämien kanssa samaa mieltä vai eri mieltä, kun puhutaan siitä, että nuoret ovat vähemmän kiinnostuneita tieteestä ja teknologiasta? 1 = Täysin eri mieltä, 2 = Jotseenkin eri mieltä, 3 = Vaikea sanoa, 4 = Jotseenkin samaa mieltä, 5 = Täysin samaa mieltä).

#### 4.2.2. NUORTEN KINNOSTUS TIETTYJÄ AMMATTEJA KOHTAAN

Kuviossa 95 on esitetty vertailut lukiolaisten kiinnostuksesta eri ammatteja kohtaan. Kysymyksessä lukiolaisia pyydettiin arvioimaan sekä mieluisia ja kiinnostavia työtehtäviä sekä työtehtäviä, jotka eivät ole mieluisia tai kiinnostavia. Tuloksia on verrattu edellisen teknologiabarometrin tuloksiin.

Vuoden 2009 mittauksessa kaikkein kiinnostavimmiksi ammateiksi nousivat insinööri ja liikemies. Kummankin ammatin kiinnostus on noussut melko selvästi vuoden 2007 mittauksesta. Tutkijan, lääkärin ja taiteilijan ammatit ovat seuraavaksi kiinnostavimpien vuoden 2009 mittauksessa. Taiteilijan ammatin kiinnostavuus on selvästi laskenut vuoden 2007 mittauksesta. Eniten ei kiinnosta -vastauksia vuoden 2009 mittauksessa keränneet ammatit ovat poliitikko, taiteilija, toimittaja, urheilija ja tuomari. Merkillepantavaa on se, että tarkasteltaessa ei kiinnosta -vastausten osuutta vuoden 2009 mittauksessa poliitikko, urheilija ja tuomari ovat nousseet selvästi. Vastaavasti liikemiehen, insinöörin ja tutkijan osuudet samassa kategoriassa ovat laskeneet vuoden 2007 mittauksesta. Poliitikkojen tehtävien suosion laskuun on saattanut vaikuttaa paljon julkisuutta saanut vaalirahoituskandaali.



Kuvio 95. Kiinnostus eri ammattiryhmiä kohtaan. Vastaajaryhmänä nuoret. Prosenttiosuudet kuvaavat vastausten osuutta kyselyn kokonaisvastauksista. (Esitetty kysymys: Alla on lueteltu eri ammatteja ja työtehtäviä. Mitkä näistä aloista ovat sellaisia, joilla työskentelisitte mieluiten? Mainitse kahdesta neljään alaa. Entä mitkä alat kiinnostavat Teitä vähiten?).

Kaupalliset tehtävät ovat vuoden 2005 mittauksesta asti kasvattaneet suosiota ja ovat vuoden 2009 jo kolmannen kerran suosituin ammatillinen ala (taulukko 2). Toiseksi suosituimmaksi alaksi on noussut insinööri, joka oli vuoden 2007 mittauksessa kuudennella sijalla. Myös tutkijan ammatti on noussut edellisen mittauksen kahdeksannelta sijalta kolmanneksi suosituimmaksi ammatiksi nuorten keskuudessa. Lääkäri on pysynyt sijalla neljä, kuten 2007 mittauksessakin. Yhden sijan vuoden 2009 mittauksessa nousseita ammatteja ovat sijalla kuusi oleva taiteilija sekä sijalla 8 oleva tuomari. Vuoden 2007 mittauksesta sijoitustaan menettäneitä ammatteja ovat asianajaja, urheilija ja toimittaja. Poliitikko on kymmenennellä sijalla, kuten vuoden 2007 mittauksessakin.

2009		edellinen sijoitus	
1			Liikemies tai -nainen
2	▲	6	Insinööri
3	▲	8	Tieteen harjoittaja (tutkija)
4			Lääkäri
5	▼	2	Asianajaja (juristi)
6	▲	7	Taiteilija
7	▼	5	Urheilija
8	▲	9	Tuomari
9	▼	3	Toimittaja, sisällöntuottaja
10			Poliitikko

▲/▼ = ammatin arvostus nuorten keskuudessa parantunut/heikentynyt keväästä 2007

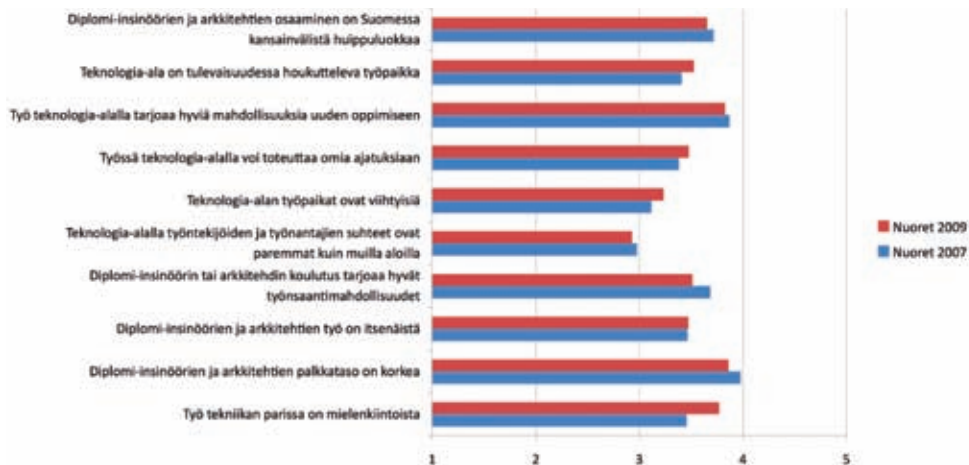
Taulukko 2. Ammattien arvostus lukiolaisten keskuudessa. Sulkeissa oleva luku kuvaa edellistä kyselykerran sijoitusta. Arvostus on laskettu vähentämällä ei-kiinnostuneiden valintojen määrä mieluisien vastaavasta ja järjestämällä tulokset.

Kuviossa 96 esitetään vuoden 2009 mittaukseen lisätty uusi kysymys, jossa nuoria pyydetään esittämään priorisoituja syitä sille, että valitsivat suosituimmiksi tai toiseksi suosituimmiksi kyseiset alat. Kolme eniten pisteitä saanutta syytä olivat: mielenkiintoinen työ, työ miellyttävää sekä hyvä palkka. Myös työssä viihtyminen, työssä oppiminen, työpaikan varmuus sekä etenemismahdollisuudet saivat kohtuullisen paljon pisteitä. Vähiten pisteitä saivat työskentely itsenäisenä yrittäjänä, paikkakunnan valinnanvapaus sekä hyvä työturvallisuus.



Kuvio 96. Työalan valintaan vaikuttavat syyt nuorilla. (Esitetty kysymys: Mistä syystä valitsitte mieluisimmiksi aloiksi juuri nämä? Kysymykseen vastattiin antamalla 2 pistettä tärkeimmällä syylle ja 1 piste toiseksi tärkeimmälle. Kuvassa esitetty yhteenlasketut pisteet.)

Kuviossa 97 esitetään väitteitä koskien työntekoa teknologia-alalla sekä insinööriyön ominaispiirteitä. Kuvassa on esitetty sekä vuoden 2009 että 2007 mittaukset. Kolme väitettä joiden kanssa nuoret olivat eniten samaa mieltä vuonna 2009 olivat seuraavat: diplomi-insinöörien palkkataso on korkea, työ teknologia-alalla tarjoaa hyviä mahdollisuuksia oppimiseen ja työ tekniikan parissa on mielenkiintoista. Erityisesti väitteen ”työ tekniikan parissa on mielenkiintoista” arviot ovat nousseet 2009 mittauksessa. Kaksi alimmin arvioitua väitettä olivat: teknologia-alalla työntekijöiden ja työnantajien suhteet ovat paremmat kuin muilla aloilla sekä teknologia-alan työpaikat ovat viihtyisiä.

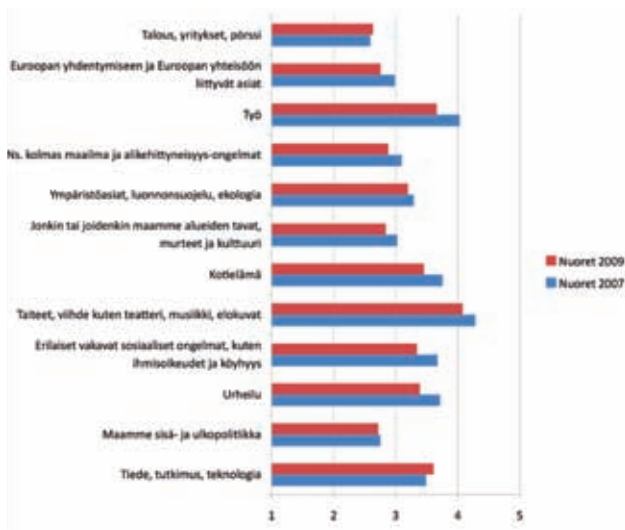


Kuvio 97. Nuorten näkemyksiä teknologia-alan ja insinöörityön piirteistä. (Esitetty kysymys: Alla on lueteltu väittämiä koskien työntekeä teknologia-alalla sekä insinöörityön ominaispiirteitä. Mitä mieltä olet kustakin esitetystä väitteestä? 5 = täysin samaa mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä, 3 = vaikea sanoa, 2 = jokseenkin eri mieltä, 1 = täysin eri mieltä).

#### 4.2.3. NUORTEN KIINNOSTUS YHTEISKUNTAAN, TIETEeseen JA TEKNOLOGIAAN

Kuviossa 98 tarkastellaan nuorten kiinnostusta erilaisia yhteiskunnallisia asioita kohtaan. Kuvassa esitetään vuoden 2009 ja 2007 mittaukset. Vuoden 2009 mittauksessa arviot kaikkien muiden asioiden, paitsi ”tiede, tutkimus ja teknologia” ja ”talous, yritykset, pörssi”, kohdalla ovat laskeneet. Korkeimmat arviot vuoden 2009 mittauksessa saivat seuraavat asiat: taiteet, viihde kuten teatteri, musiikki, elokuvat; työ; kotielämä; tiede, tutkimus, teknologia. Alimmat arviot vuoden 2009 mittauksessa osuivat seuraaville asioille: talous, yritykset, pörssi; Euroopan yhdyntymiseen ja Euroopan yhteisöön liittyvät asiat; jonkin tai joidenkin maamme alueiden tavat, murteet ja kulttuuri; sekä maamme sisä- ja ulkopoliittika. Työtä koskeva kiinnostus on alentunut vuoden 2007 kyselystä, mikä saattaa palautua taloustaantumun mukanaan tuomaan sisäänpäin kääntyneisyyteen nuorison keskuudessa.





Kuvio 98. Nuorten kiinnostus erilaisia yhteiskunnallisia asioita kohtaan. (Esitetty kysymys: Alla on lueteltu asioita, jotka saattavat kiinnostaa eri ihmisiä. Kuinka kiinnostunut itse olette näistä asioista? Kiinnostuneisuus voi olla esimerkiksi sitä, että seuraatte aihepiiriä koskevia uutisia, ohjelmia ja kirjoituksia. 5 = hyvin kiinnostunut, 4 = melko kiinnostunut, 3 = vaikea sanoa, 2 = ei kovin kiinnostunut, 1 = ei lainkaan kiinnostunut)

Kuviossa 99 esitetään nuorten arvioita tieteen ja teknologian kehityksen seuraamisesta eri tietolähteistä. Kuvassa on esitetty vuosien 2009 ja 2007 mittaukset. Tärkeimmiksi tiedonlähteiksi vuoden 2009 mittauksessa nuoret arvioivat seuraavat: internet, tietoverkot; televisio, radio; oma työ ja/tai koulutus; sekä sanomalehdet. Nuorten arvioivat seuraavansa vähiten ammatti- ja tietokirjallisuutta, tieteellisiä julkaisuja ja tieteellistä kirjallisuutta sekä yleisötaphtumia, kuten seminaareja ja luentoja. Internetin ja tietoverkkojen suosion kasvua vastaavasti nuorten kiinnostus näyttäisi vastaavasti alenevan perinteisten mediatekniikoiden kohdalla.



Kuvio 99. Nuorten arvioita tieteen ja teknologian kehityksen seuraamisesta eri tiedonlähteistä. (Esitety kysymys: Alla on lueteltu joitain tieteellisestä ja teknologisesta kehityksestä kertovia tiedonlähteitä. Kuinka tärkeitä ne ovat Teille tiedettä ja tutkimusta koskevan tiedon välittäjinä? 5 = hyvin tärkeä, 4 = melko tärkeä, 3 = vaikea sanoa, 2 = ei kovin tärkeä, 1 = ei lainkaan tärkeä).

Kuviossa 100 esitetään nuorten arvioita tieteen ja teknologian uutisoinnista eri tietolähteissä. Kuvassa on esitetty vuoden 2009 ja 2007 mittaukset. Eniten samaa mieltä vuoden 2009 mittauksessa nuoret olivat seuraavien väittämien kanssa: mieluummin katson tv-ohjelmia tieteestä ja teknologiasta kuin luen siitä lehtiartikkeleita; luen harvoin lehtiartikkeleita tieteestä ja teknologiasta; useimmilla tieteellisen aihepiirin toimittajilla ei ole sopivaa taustaa tai koulutusta näihin aiheisiin. Vähiten samaa mieltä vuoden 2009 mittauksessa oltiin seuraavista väitteistä: tieteen ja teknologiat kehitykset esitetään usein liian kielteisesti; tiedettä ja teknologiaa koskevia lehtiartikkeleita ja ohjelmia on liikaa.



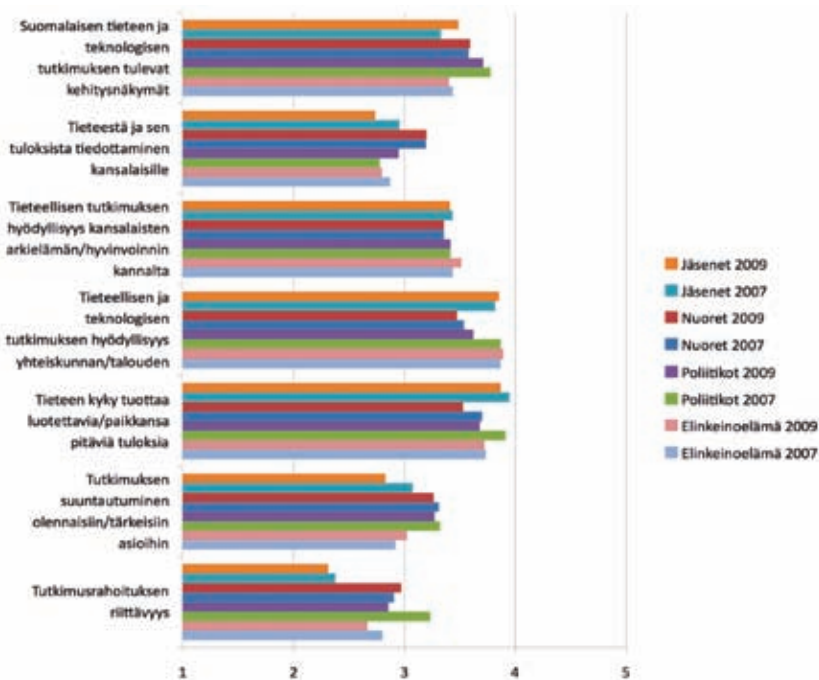
Kuvio 100. Nuorten arvioita tiedotusvälineiden tiedettä ja teknologiaa koskevasta uutisoinnista (Kertoisitteko, oletteko seuraavien väittämien kanssa samaa mieltä vai eri mieltä siitä, kuinka tiedotusvälineet uutisoivat tieteestä ja teknologiasta. 5 = täysin samaa mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä, 3 = vaikea sanoa, 2 = jokseenkin eri mieltä, 1 = täysin eri mieltä).

## 4.3. TIETOYHTEISKUNNAN KEHITTYMINEN

### 4.3.1. SUHTAUTUMINEN TUTKIMUSTOIMINNAN JA TEKNISEN KEHITYKSEN TASOON SUOMESSA

Kuvioissa 101 ja 102 tarkastellaan vastaajaryhmien näkemyksiä suomalaisen tieteen ja teknologian tutkimukseen liittyvistä asioista. Kuvioissa esitetään myös vastaajaryhmien vastaukset vuoden 2009 mittauksessa ja 2007 mittauksessa.

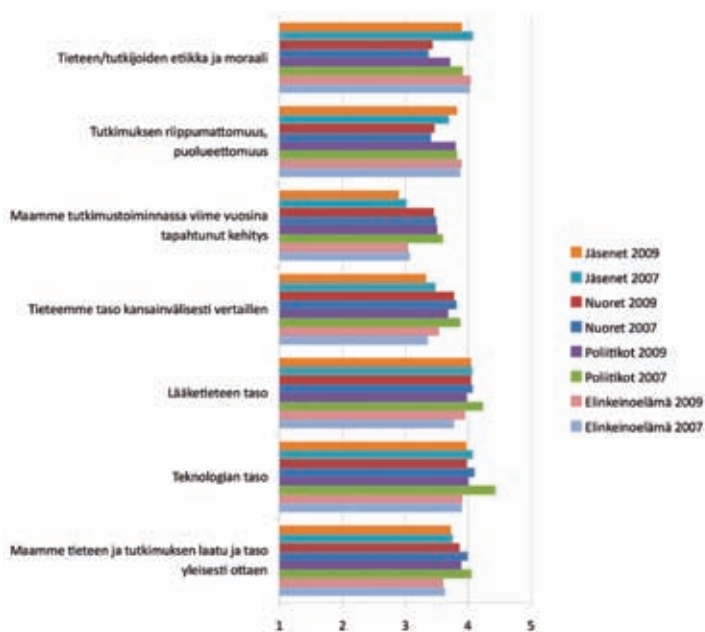
Suomalaisen tieteen ja teknologisen tutkimuksen tulevia kehitysnäkymien kohdalla vastaajaryhmät olivat suhteellisen samoilla linjoilla niin vuoden 2009 kuin vuoden 2007 mittauksessa (Kuvio 101). Positiivisimmin asiaan suhtautuivat poliitikot ja kriittisimmin elinkeinoelämä. Tulee huomata, että erot ovat hyvin pienet. Tieteestä ja tieteen tuloksista tiedottamisen vastaajaryhmät arvioivat hieman alemmaksi kuin edellisen väitteen. Nuoret arvioivat väitteen positiivisimmin kaikista vastaajaryhmistä sekä vuoden 2009 että vuoden 2007 mittauksissa. Tieteellisen tutkimuksen hyödyllisyydestä arkielämän ja hyvinvoinnin kannalta kaikki vastaajaryhmät ovat jotakuinkin samaa mieltä sekä vuoden 2009 että vuoden 2007 mittauksissa. Tieteellisen tutkimuksen hyödyllisyydestä yhteiskunnan ja talouden kannalta vastaajaryhmät olivat vielä selkeämmin positiivisella kannalla. Kaikkien positiivisimmin asiaan suhtautuu elinkeinoelämä ja negatiivisimmin nuoret. Poliitikkojen arviot olivat vuoden 2009 mittauksessa laskeneet suhteessa vuoden 2007 mittaukseen. Tieteen kykyyn tuottaa luotettavia tuloksia suhtauduttiin yleisesti melko positiivisesti. Positiivisimmin asiaan suhtautuivat TEKin jäsenet, negatiivisimmin nuoret. Erot ovat kuitenkin marginaaliset. Poliitikkojen arviot olivat vuoden 2009 mittauksessa laskeneet suhteessa vuoden 2007 mittaukseen. Selvästi eniten ryhmien välisiä eroja oli kahden viimeisen seikan, tutkimuksen suuntautumisen ja tutkimusrahoituksen riittävyyden, suhteen. Tutkimuksen suuntautumisen arviot olivat kaikilla ryhmillä melko alhaiset ja negatiivisimmin asian arvioivat TEKin jäsenet ja elinkeinoelämä. Tutkimusrahoituksen riittävyyden TEKin jäsenet arvioivat negatiivisimmin. Samaten elinkeinoelämän arviot olivat kohtuullisen negatiivisia. Myös politiikkojen arviot olivat vuoden 2009 mittauksessa laskeneet suhteessa vuoden 2007 mittaukseen.



Kuvio 101. Suomalaisen tieteen ja tutkimuksen arviointi, osa 1. (Esitetty kysymys: Kuinka hyvin tai huonosti näette seuraavien tieteeseen ja teknologiseen tutkimukseen liittyvät asiat olevan maassamme nykyisin, koetteko tilanteen olevan hyvän vai huonon? 1 = Erittäin huono, 2 = Melko huono, 3 = Vaikea sanoa, 4 = Melko hyvä, 5 = Erittäin hyvä).

Kuviossa 102 esitetään toinen osa suomalaisen tieteen ja teknologian arvioinnista. Tieteen ja tutkijoiden etiikan ja moraalin arvioissa erityisesti elinkeinoelämä ja TEKin jäsenet olivat positiivisimpia. Varauksellisin arvio vuonna 2009 tulisi nuorilta, kuten 2007 mittauksessakin. Myös poliitikkojen arviot olivat hieman laskeneet vuoden 2007 mittauksesta. Tutkimuksen puolueettomuuden ja riippumattomuuden suhteen arviot olivat edellisen kanssa samansuuntaisia. Maamme tutkimustoiminnassa viime vuosina tapahtuneen kehityksen suhteen oli havaittavissa hajontaa. Positiivisimmin asiaan suhtautuivat nuoret ja poliitikot, negatiivisimmin TEKin jäsenet ja elinkeinoelämä. Tieteen kansainvälisen tason näkivät positiivisimpana nuoret ja negatiivisimpana TEKin jäsenet. Poliitikkojen arvio oli vuoden 2009 mittauksessa hieman laskenut suhteessa vuoden 2007 mittaukseen, elinkeinoelämän taas hieman noussut. Lääketieteen tason kaikki vastaajaryhmät arvioivat melko hyväksi. Poliitikkojen vastaukset olivat hieman laskeneet vuoden 2007 mittauksesta. Teknologian taso yleisesti arvioitiin myös melko hyväksi. Samaten tässä poliitikkojen arviot olivat laskeneet vuoden 2007 mittauksesta. Maamme tieteen ja tutkimuksen laadun ja tason kaikki vastaajaryhmät näkivät jotakuinkin melko hyvänä. Negatiivisimman arvion tämän suhteen antoi elinkeinoelämä.

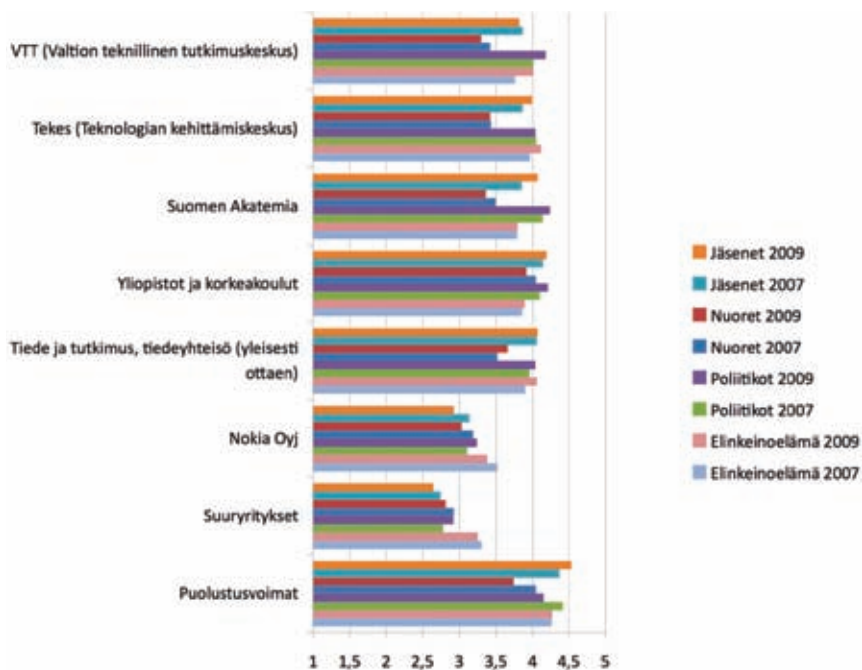
Mielenkiintoista kuvioissa 101 ja 102 on poliitikkojen arvioiden aleneva suuntaus useimpien kysymysten kohdalla, mikä saattanee osoittaa kuvata aikaisempaa kriittisemmän ja totuudenmukaisemman käsityksen omaksumista arvioitavista seikoista.



Kuvio 102. Suomalaisen tieteen ja tutkimuksen arviointi, osa 2. (Esitetty kysymys: Kuinka hyvin tai huonosti näette seuraavien tieteeseen ja teknologiseen tutkimukseen liittyvät asiat olevan maassamme nykyisin, koetteko tilanteen olevan hyvän vai huonon? 1 = Erittäin huono, 2 = Melko huono, 3 = Vaikea sanoa, 4 = Melko hyvä, 5 = Erittäin hyvä).

#### 4.3.2. SUHTAUTUMINEN TIETEELLIS-TEKNOLOGISIIN INSTITUUTIOIHIN JA ORGANISAATIOIHIN

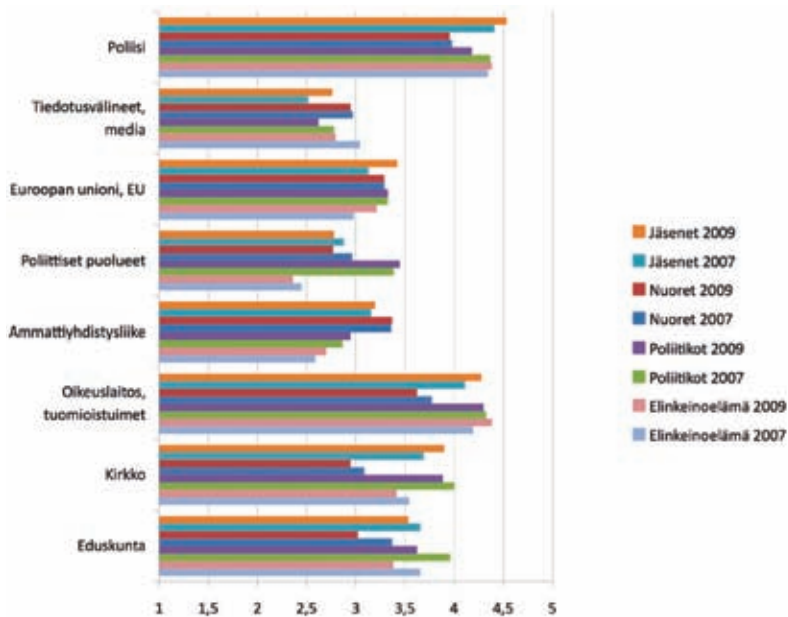
Kuvioissa 103 ja 104 esitetään vastaajaryhmien arviot lueteltujen instituutioiden toiminnasta. Vastaajaryhmiä pyydettiin kysymyksen muotoilussa arvioimaan instituutioiden toimintaa yleisen hyvän, oikeudenmukaisuuden ja eettisyyden näkökulmista. Yleisesti tarkastellen arvioiduista instituutioista voi erottaa kaksi ryhmää. Ensimmäinen ryhmän voi nimetä vaikkapa ”selkeästi luottamusta herättäviksi” instituutioiksi ja toisen ”vaikeammin arvioitaviksi” instituutioiksi. Selkeästi luottamusta herättävistä instituutioista keskeisimpiä ovat puolustusvoimat, poliisi, yliopistot ja oikeuslaitos. Näiden lisäksi luottamusta herättäviin instituutioihin voidaan laskea VTT, Tekes, Suomen Akatemia, yliopistot ja korkeakoulut ja tiedeyhteisö. Hieman vaihtelevina rajatapauksina erottuvat kirkko ja eduskunta. ”Vaikeammin arvioitavia” instituutioita ovat suomalainen yritysinstituutio Nokia sekä yleisemmin suuryritykset, tiedotusvälineet, Euroopan Unioni, poliittiset puolueet sekä ammattiyhdistysliike. Tullee huomata, että arvioihin vaikuttaa kysymyksen muotoilu, joka painottaa instituutioiden yhteiskunnallisia koheesiotekijöitä, jotka eivät välttämättä yhdisty liikevoittoa tavoitteleviin organisaatioihin ja instituutioihin.



Kuvio 103. Luottamus instituutioihin, osa 1. (Esitetty kysymys: Kuinka luottavaisia olette siihen, että alla lueteltujen yhteiskunnallisten instituutioiden toiminta on yhteiseen hyvään tähtäävää, sidosryhmiinsä nähden oikeudenmukaista ja tasapuolista sekä eettisesti kestävää? 1 = Hyvin vähäistä, 2 = Melko vähäistä, 3 = Vaikea sanoa, 4 = Melko suurta, 5 = Hyvin suurta).

Kuvissa 103 ja 104 nuorten arviot ovat kaikista vastaajaryhmistä selkeästi kriittisimpiä seuraavien instituutioiden kohdalla: VTT, Tekes, Suomen Akatemia, tutkimus- ja tiedeyhteisö, puolustusvoimat (laskenut vuoden 2007 mittauksesta), poliisi, oikeuslaitos ja tuomioistuimet, kirkko ja eduskunta. Myös vuoden 2009 mittauksen suhteen voi pohdiskella, kuinka paljon lukiovaiheessa olevien nuorten arvioihin vaikuttaa se, että esimerkiksi Tekesin ja Suomen Akatemian kaltaisista organisaatioista ei vielä vastaajaryhmän elämänvaiheessa ole varsinaista käytännön kokemusta. Arviot kuvaavat siten ennen muuta näiden instituutioiden viestinnällistä imagoa. Muita vastaajaryhmiä positiivisemmat arviot nuoret antoivat tiedotusvälineistä sekä ammattiyhdistysliikkeestä.

Muita mainitsemisen arvoisia eroja vastauksissa ovat seuraavat: Elinkeinoelämä arvioi muita vastaajaryhmiä positiivisemmin vaihtoehtopatteristossa mainitut yritysintituutiot Nokian ja suuryritykset. Poliitikot luottivat poliittisiin puolueisiin selvästi enemmän kuin muut vastaajaryhmät. Merkilepantavaa poliittisten puolueiden luottamuksessa on elinkeinoelämän arvioiden kohtuullisen alhainen taso sekä vuoden 2009 että 2007 mittauksissa. Arviot luottamuksesta puolustusvoimiin saattaa palautua myös suomalaisjoukkojen käyttöön yhä vaarallisemmaksi käyvässä Afganistanissa.

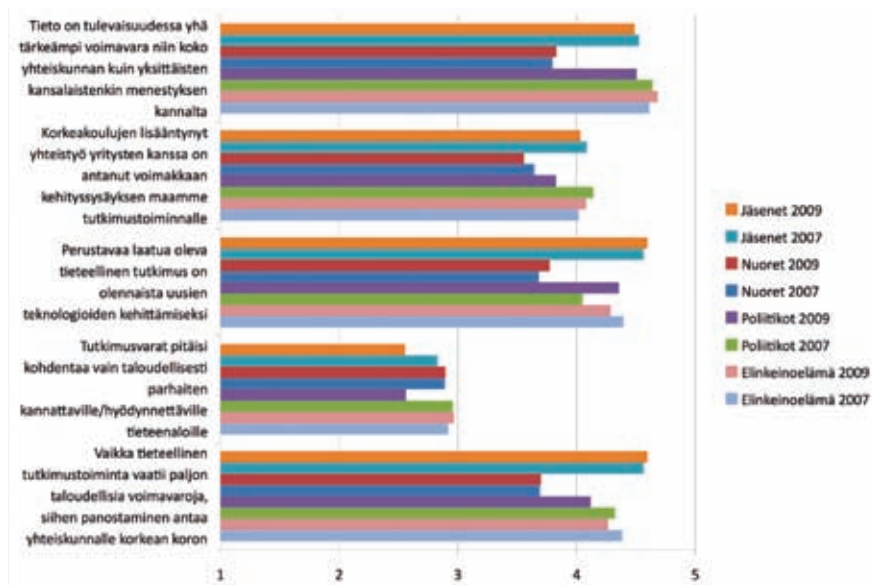


Kuvio 104. Luottamus instituutioihin, osa 2. (Esitetty kysymys: Kuinka luottavaisia olette siihen, että alla lueteltujen yhteiskunnallisten instituutioiden toiminta on yhteiseen hyvään tähtäävää, sidosryhmiinsä nähden oikeudenmukaista ja tasapuolista sekä eettisesti kestävää? 1 = Hyvin vähäistä, 2 = Melko vähäistä, 3 = Vaikea sanoa, 4 = Melko suurta, 5 = Hyvin suurta).

#### 4.3.3. NÄKEMYKSIÄ TIEDON JA TEKNIIKAN ROOLISTA SUOMALAISSA YHTEISKUNNASSA

Kuviossa 105 esitetään vastaajaryhmien arviot tieteellistä ja teknologista tutkimusta koskevista väitteistä. Kysymyksessä esitettiin viisi väitettä ja vastaajat arvioivat, ovatko väitteen kanssa täysin samaa mieltä (5) vai täysin eri mieltä (1). Ensimmäinen väite koskee tiedon roolia yksittäisten kansalaisten ja yhteiskunnan menestyksen voimavarana. Erityisesti elinkeinoelämän edustajat, poliitikot ja TEKin jäsenet ovat väitteen kanssa pitkälti samaa mieltä. Nuoret ovat hieman varauksellisempia väitteen suhteen. Kaikkien vastaajaryhmien arviot ovat vuoden 2009 mittauksessa samansuuntaisia kuin vuoden 2007 mittauksessa. Toinen väite koskee korkeakoulujen yhteistyön vaikutusta Suomen tutkimustoiminnan kehitykselle. Elinkeinoelämä ja TEKin jäsenet ovat väitteen kanssa jokseenkin samaa mieltä. Poliitikot arvioivat väitteen myös samansuuntaisesti, joskin poliitikkojen arviot ovat vuoden 2009 mittauksessa hieman laskeneet verrattaessa vuoden 2007 mittaukseen. Vastaajaryhmistä nuoret olivat väitteen kanssa vähiten samaa mieltä. Kolmas väite koskee perustutkimuksen ja teknologioiden kehittämisen välistä suhdetta. Väitteen kanssa eniten samaa mieltä ovat TEKin jäsenet ja lähes tulkoon samoissa oli myös poliitikot ja elinkeinoelämä. Poliitikkojen arviot ovat vuoden 2009 mittauksessa nousseet vuoden 2007 mittaukseen verrattuna. Nuorten vastaajaryhmä arvioi olevansa väit-

teen kanssa eniten eri mieltä vastaajaryhmistä. Neljäs väite koskee tutkimusvarojen suuntaamista ai-noastaan taloudellisesti parhaiten kannattaville ja sovellettaville tieteenaloille. Tämän väitteen kans-sa kaikki vastaajaryhmät ovat jo melko lailla eri mieltä. TEKin jäsenet ja poliitikot ovat vuoden 2009 mittauksessa eniten eri mieltä väitteen kanssa. Viides väite koskee näkemyksiä yhteiskunnan tieteel-liseen tutkimustoimintaan keskittämien suurten panosten tuotosta. TEKin jäsenet, poliitikot ja elin-keinoelämän edustajat ovat väitteen kanssa pitkälti samaa mieltä. Poliitikkojen näkemys on tosin hie-man laskenut vuoden 2007 mittauksesta. Nuorten arvio väitteestä on hieman epävarmempi.

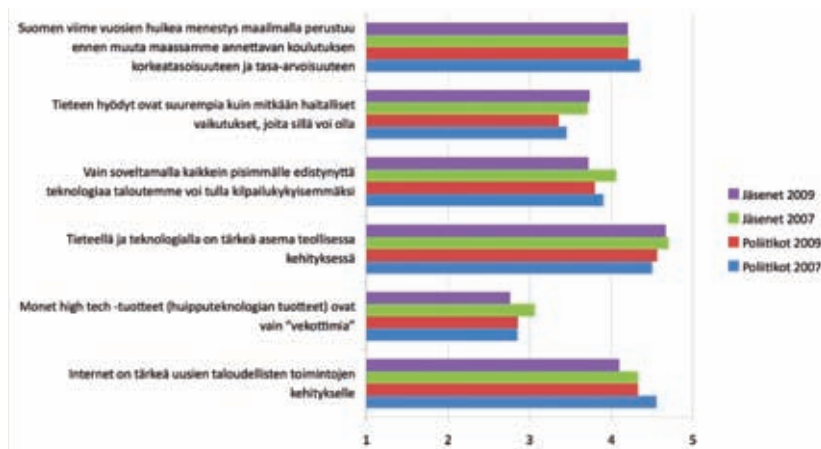


Kuvio 105. Tutkimuksen merkitys talouden ja yhteiskunnan kehityksen kannalta. (Esitetty kysymys: Mitä mieltä olette seuraavista tieteellisen ja teknologisen tutkimuksen tulosten hyödyntämiseen liittyvistä väittämistä, oletteko niiden kanssa samaa vai eri mieltä? 1 = Täysin eri mieltä, 2 = Jokseenkin eri mieltä, 3 = Vaikea sanoa, 4 =Jokseenkin samaa mieltä, 5 = Täysin samaa mieltä.)

Kuviossa 106 esitetään kahden vastaajaryhmän, TEKin jäsenten ja poliitikkojen, arviot teknologisen menestyksen asemasta nyky-Suomessa. Ensimmäisessä väitteessä esitetään, että Suomen menes-tys globaalitaloudessa perustuisi maassamme annettavan koulutukseen korkeaan tasoon ja tasa-arvoi-suuteen. Kumpikin vastaajaryhmä ovat väitteen kanssa jokseenkin samaa mieltä. Poliitikkojen ar-vio on hieman laskenut vuoden 2007 mittauksesta. Toisen väitteen kohdalla arvioidaan tieteen hyö-tyjä suhteessa mahdollisiin haittoihin. Kumpikin vastaajaryhmä on väitteen kanssa jotakuinkin sa-maa mieltä. Kolmannessa väitteessä esitetään, että ainoastaan kaikkein edistyneimmän teknologian soveltaminen voi edistää Suomen talouden kilpailukykyä. Kumpikin vastaajaryhmä on väitteen kans-sa jokseenkin samaa mieltä. TEKin jäsenten arviot ovat vuoden 2009 mittauksessa hieman laskeneet vuoden 2007 mittaukseen verrattuna. Neljäs väite koskee tieteen ja teknologian asemaa teollisessa kehityksessä. Kumpikin vastaajaryhmä on väitteen kanssa samaa mieltä. Viidennessä väitteessä esi-tetään, että huipputeknologian tuotteet ovat vain vähäistä käyttöarvoa omaavia ”vekottimia”. TEKin ja poliitikkojen vastaajaryhmät ovat väitteen kanssa jotakuinkin eri mieltä. Kuudes väite koskee Interne-

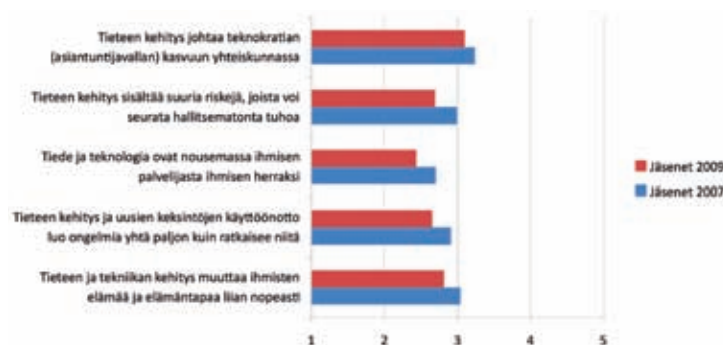


tin vaikutusta uusien taloudellisten toimintojen kehitykselle. Sekä TEKin jäsenet että poliitikot ovat väitteen kanssa jokseenkin samaa mieltä. Kummankin vastaajaryhmän arviot ovat vuoden 2009 mittauksessa hieman laskeneet vuoden 2007 mittauksesta.



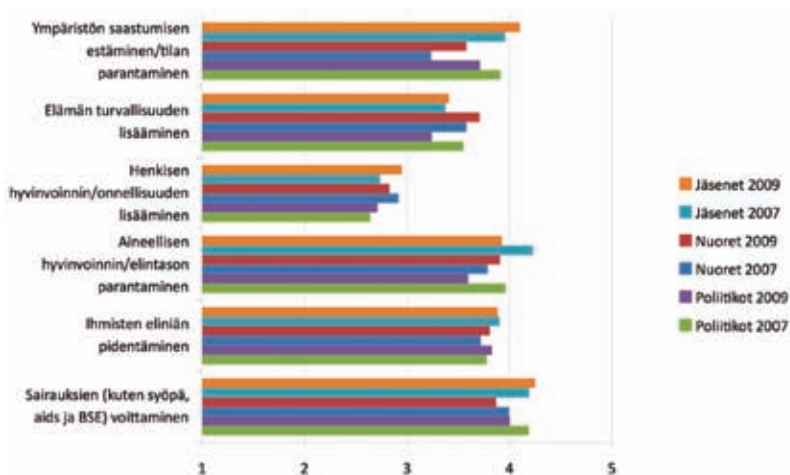
Kuvio 106. Teknologian asema nyky-Suomessa. (Esitetty kysymys: Mitä mieltä olette seuraavista väittämistä, oletteko niiden kanssa samaa vai eri mieltä? 1 = Täysin eri mieltä, 2 = Jokseenkin eri mieltä, 3 = Vaikea sanoa, 4 = Jokseenkin samaa mieltä, 5 = Täysin samaa mieltä.)

Kuviossa 107 esitetään väitteitä, jotka kuvaavat tieteen ja tekniikan vaikutuksia elämänlaatuun. Esietyt väitteet on puettu uhkien muotoon. Tarkasteltavana vastaajaryhmänä ovat TEKin jäsenet. Kaikkien väitteiden trendi on samansuuntainen: TEKin jäsenet olivat väitteiden kanssa jotakuinkin eri mieltä tai näkivät ne keskimäärin vaikeaksi arvioida. TEKin jäsenten arviot ovat vuoden 2009 mittauksessa laskeneet verrattaessa vuoden 2007 mittaukseen.



Kuvio 107. Tekniikan kehityksen vaikutus elämänlaatuun. (Esitetty kysymys: Kertoisitteko, oletteko seuraavien väittämien kanssa samaa mieltä vai eri mieltä siitä, kuinka tieteen ja teknologian kehitys on yhteydessä yhteiskunnan kehitykseen? 1 = Täysin eri mieltä, 2 = Jokseenkin eri mieltä, 3 = Vaikea sanoa, 4 = Jokseenkin samaa mieltä, 5 = Täysin samaa mieltä.)

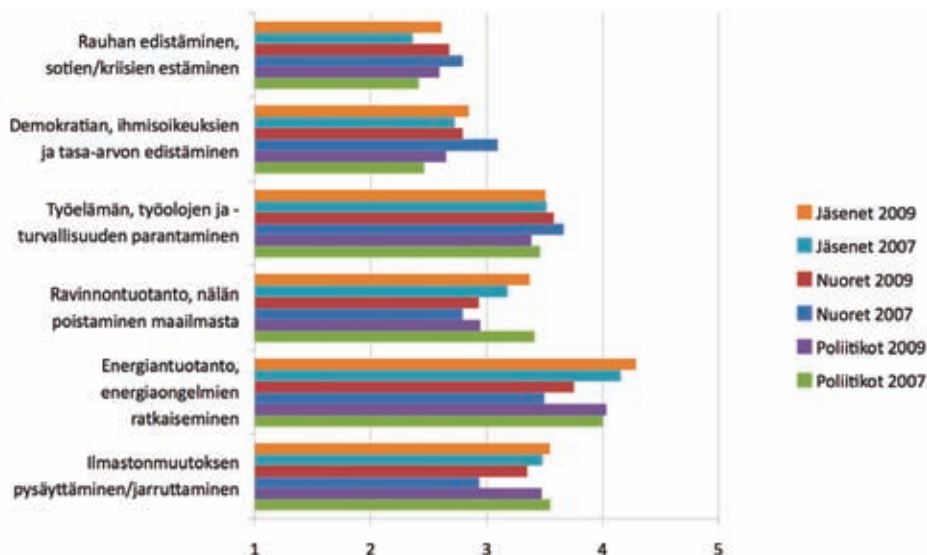
Kuvioissa 108 ja 109 esitetään TEKin jäsenten, nuorten ja poliitikkojen arviot tieteen kyvystä ratkaista ihmiskunnan suuria kysymyksiä. Kuvioissa esitetään arviot vuoden 2009 ja 2007 mittauksista. Kuviossa 108 esitetään ensimmäinen osa arvioista. Ensimmäisessä kohdassa arvioidaan ympäristön tilan parantamista. Kaikki vastaajaryhmät arvioivat vuoden 2009 mittauksessa tieteen ja teknologian kyvyn melko hyväksi. TEKin jäsenten ja nuorten arviot ovat hieman nousseet edellisestä mittauksesta, poliitikkojen taas hieman laskeneet. Elämän turvallisuuden kohdalla tilanne nähtiin kohtuullisen vaikeana arvioida. Nuoret olivat väitteet suhteen optimistisimpia, poliitikkojen arviot olivat laskusuunnassa edelliseen mittaukseen verrattuna. Tieteen vaikutuksia onnellisuuden ja henkisen hyvinvoinnin lisäämisessä kaikki vastaajaryhmät pitivät vaikeina arvioida. Aineellisen hyvinvoinnin ja elintason parantamisessa kaikki vastaajaryhmät arvioivat tieteen vaikutukset melko hyväksi. TEKin jäsenten ja poliitikkojen arviot ovat vuoden 2009 hieman laskeneet edellisestä mittauksesta. Tieteen kyky ihmisten eliniän pidentämiseen nähtiin melko hyvinä kaikkien vastaajaryhmien kesken. Kaikki vastaajaryhmät näkivät tieteen mahdollisuuden myös sairauksien voittamisessa melko hyvinä.



Kuvio 108. Näkemykset tieteen kyvystä ratkaista ihmiskunnan ongelmia, osa 1. (Esitetty kysymys: Milloin arvioitte tieteen ja teknologian kyvyn ratkaista ongelmia ja tuoda ihmiskunnalle merkittävää apua eri asioissa? 1 = Ei kykene lainkaan, 2 = Ei kovin hyvät, 3 = Vaikea sanoa, 4 = Melko hyvät, 5 = Erittäin hyvät.)

Kuviossa 109 esitetään tieteen kykyä koskevien arvioiden toinen osa. Ensimmäinen kohta kuviossa 109 koskee rauhan edistämistä sekä sotien ja kriisien estämistä. Kaikki vastaajaryhmät olivat melko lailla yhtä mieltä siitä, että tieteen mahdollisuudet eivät ole tässä kovin hyvät. Vuoden 2009 mittauksessa kolmen vastaajaryhmän arviot ovat lähestyneet toisiaan. Sama tilanne toistui arvioitaessa tieteen kykyä ratkaista demokratian, ihmisoikeuksien ja tasa-arvon kysymyksiä. Nuorten vastausten keskiarvo on laskenut vuoden 2007 mittauksesta. Työelämän, työolojen ja työturvallisuuden parantamisen arvioissa ryhmät ovat jotakuinkin melko samaa mieltä. Kaikki vastaajaryhmät arvioivat tieteellä olevan jonkin verran kapasiteettia näiden kysymysten ratkaisussa. Kohdan ravinnontuotanto ja näiden poistaminen maailmasta nuoret ja poliitikot arvioivat melko samansuuntaisesti. Poliitikkojen arviot ovat laskeneet vuoden 2007 mittauksesta. Vastaajaryhmistä TEKin jäsenet näkivät asian positiiv-

visimmin. Arviot tieteen mahdollisuuksista ratkaista energiantuotannon kysymyksiä ja energiaongelmia olivat vuoden 2009 mittauksessa hieman nousseet kaikkien vastaajaryhmien kohdalla. Mahdollisuudet arvioitiin jotakuinkin melko hyviksi. Viimeisessä arvioidussa kohdassa, joka koskin tieteen ja teknologian kykyä ilmastonmuutoksen hidastamisessa, vastaajaryhmien arviot ovat vuoden 2009 mittauksessa lähestyneet toisiaan. Nuorten arviot ovat vuoden 2009 mittauksessa hieman nousseet edellisestä mittauksesta.



Kuvio 109. Näkemykset tieteen kyvystä ratkaista ihmiskunnan ongelmia, osa 2. (Esitetty kysymys: Milloin arvioitte tieteen ja teknologian kyvyn ratkaista ongelmia ja tuoda ihmiskunnalle merkittävää apua eri asioissa? 1 = Ei kykene lainkaan, 2 = Ei kovin hyvät, 3 = Vaikea sanoa, 4 = Melko hyvät, 5 = Erittäin hyvät.)

#### 4.3.4. NÄKEMYKSIÄ INFORMAATIOTEKNOLOGIAN VAIKUTUKSISTA TYÖELÄMÄSSÄ

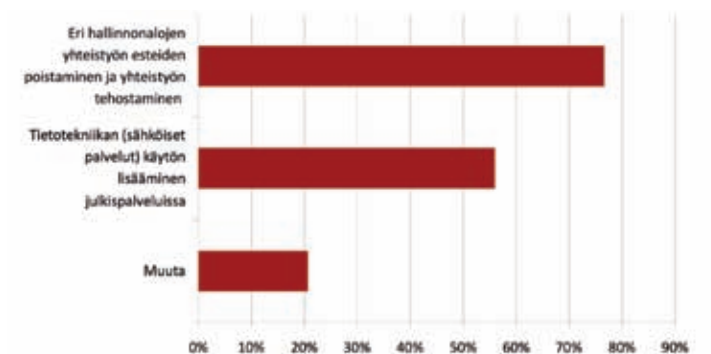
Kuviossa 110 esitetään TEKin jäsenten arvioita informaatioteknologian aiheuttamasta muutoksesta työtapoihin. Kuviossa 110 on esitetty sekä vuoden 2009 että 2007 mittaukset. TEKin jäsenet olivat jokseenkin samaa mieltä vuonna 2009 uutena esitetystä väitteestä ”työn kuormittavuus (infoähky) on lisääntynyt”. Jokseenkin samaa mieltä oltiin myös seuraavista väitteistä: suoritatte enemmän tehtäviä päivän aikana; ja on helpompaa yhdistää työ ja yksityiselämä. Vähiten samaa mieltä oltiin seuraavien väitteiden kanssa: teillä on työssänne enemmän vastuuta; työnne on helpompaa; tarvitsette työssänne enemmän ammattitaitoa; sekä työnne kannalta merkittävää tietovirtaa on helpompi hallita.



Kuvio 110. TEKin jäsenten arvioita informaatioteknologian aiheuttamasta muutoksesta työtapoihin. (Esitetty kysymys: Kun ajatellaan informaatio- ja viestintätekniikan, kuten tietokoneen, internetin tai sähköpostin käyttöä niin millä tavoin se on muuttanut työtapojanne? Oletteko samaa vai eri mieltä seuraavien väittämien kanssa? 5 = täysin samaa mieltä, 4 = jokseenkin samaa mieltä, 3 = vaikea sanoa, 2 = jokseenkin eri mieltä, 1 = täysin eri mieltä).

#### 4.3.5. NÄKEMYKSIÄ JULKISEN SEKTORIN TUOTTAVUUDEN KEHITTÄMISESTÄ

Kuviossa 111 esitetään poliitikkojen arvioita julkisen sektorin tuottavuuden kehittämiseksi. Kysymys on uusi vuoden 2010 teknologiabarometrissä. Kysymys esitettiin kohtuullisella tavalla: vastausvaihtoehtoina annettiin kaksi väitettä sekä kaatoluokka ”muuta”, johon vastanneet voivat antaa avoimia vastauksia. Lähes 80 % vastanneista poliitikoista oli sitä mieltä, että eri hallinnonalojen yhteistyön esteiden poistaminen ja yhteistyön tehostaminen on tehokkainta julkisen sektorin tuottavuuden parantamiseksi. Yli 55 % poliitikoista oli sitä mieltä, että tietotekniikan ja sähköisten palveluiden lisääminen julkisissa palveluissa on tehokkainta julkisen sektorin tuottavuuden parantamiseksi. Hieman yli 20 % poliitikoista näki jonkun muun toimenpiteen olevan tehokkainta. Avovastauksina annetut muut toimenpiteet olivat seuraavat (toimenpiteet esitetään satunnaisessa järjestyksessä): julkisen sektorin riittävä rahoitus, mittaaminen, palveluinnovaatiot ja kehittämistyö, parempi johtaminen, subsidiariteettiperiaatteen soveltaminen hallinnossamme eli pitää viedä vastuuta ja toimenpiano lähelle ihmisiä, varjojohtajien vähentäminen, työyhteisön palkitseminen tuloksesta sekä yksityisen sektorin mukaantulo palveluntuotantoon.



Kuvio 111. Poliitikkojen arvioita julkisen sektorin tuottavuuden edistämiseksi, % poliitikoista. (Esitetty kysymys: Julkisen sektorin tuottavuuden parantaminen on yksi yhteiskuntamme keskeisistä haasteista. Mitkä keinot seuraavista ovat tehokkaimpia tuottavuuden parantamiseksi?).

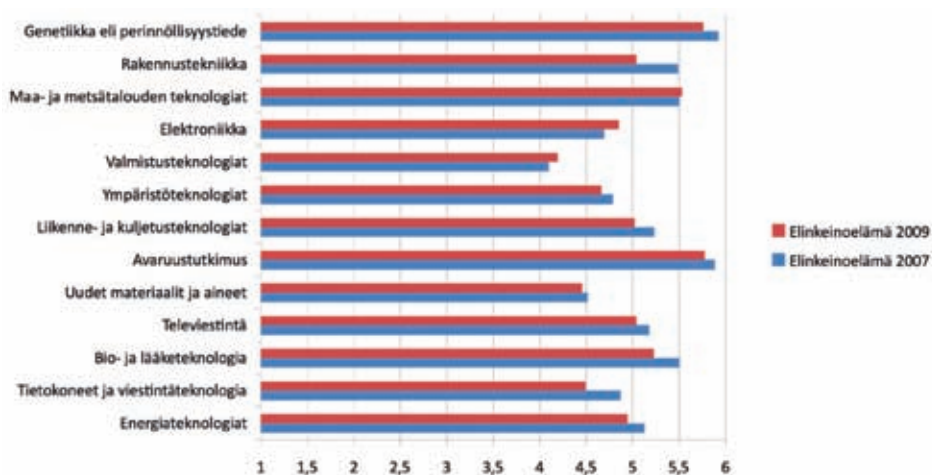
## 4.4. INNOVATIIVINEN YHTEISKUNTA

### 4.4.1. INVESTOINTIEN SUUNTAUTUMINEN

Elinkeinoelämän edustajilta tiedusteltiin mihin teknologioihin heidän yrityksensä investoi vuonna 2007. Tulokset on esitetty kuviossa 112.

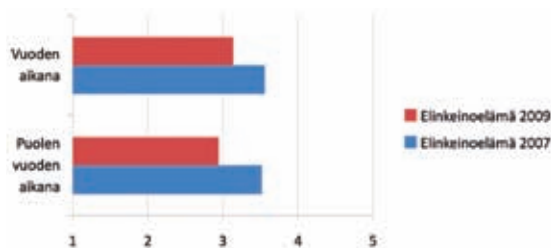
Vastaukset kysymykseen tutkimusvarojen suuntaamista taloudellisesti parhaiten kannattaville ja sovellettaville tieteenaloille voidaan tulkita myös kritiikiksi SHOKkien rahoitukselle. Tekesin aieman strategian mukaan niihin oli tarkoitus kohdentaa suurin osa Tekesin rahoituksesta. Vaikka suunnitelmia on muutettu, on tämä käsitys saattanut jäädä edelleen elämään. Joka tapauksessa vastauksia voisi tulkita siten, että tutkimusvaroja tulisi suunnata useisiin erilaisiin kohteisiin.

Tutkimus- ja kehitysinvestointien uskotaan nousevan selvemmin vain kahdelle teknologia-alueelle eli elektroniikkaan ja valmistusteknologiaan, ja maa- ja metsätalouden teknologioihin arvioidaan samoin aivan hienoista nousua. Lähes entisellä tasolla t&k-investointien arvioidaan pysyvän uusiin materiaaleihin ja aineisiin. Tutkimus- ja kehitysinvestointien arvioidaan lievästi alenevan genetiikan eli perinnöllisyystieteen alueelle, ympäristöteknologioihin, liikenne- ja kuljetusteknologioihin, avaruustutkimukseen, televiestintään ja energiateknologioihin. Näitä selvemmin t&k-investointien arvioidaan alenevan rakennustekniikkaan, tietokoneisiin ja viestintäteknologiaan sekä bio- ja lääketeknologioihin.



Kuvio 112. Tuotekehitysinvestointien suuntien kehitys. (Esitetty kysymys: Alla on lueteltu alueita, joilla parhaillaan kehitetään uutta teknologiaa. Miten uskotte yrityksenne tutkimus ja tuotekehitysinvestointien kehittyvän kullakin alueella seuraavan puolen vuoden aikana suhteessa yrityksenne tutkimus- ja tuotekehitysinvestointien yleiseen kehitykseen? 1 = Emme toimi kyseisessä teknologiassa, 2 = Sijoitetaan keskimääräistä huomattavasti vähemmän, 3 = Sijoitetaan keskimääräistä vähemmän, 4 = Vaikea sanoa, 5 = Sijoitetaan keskimääräistä enemmän, 6 = Sijoitetaan keskimääräistä huomattavasti enemmän).

Kuviossa 113 esitetään elinkeinoelämän näkemyksiä tutkimus- ja tuotekehityspanostusten tulevasta kehityksestä seuraavan puolen vuoden sekä seuraavan vuoden aikana. Vastaajat arvioivat t&k-panostusten alenevan molempina tulevana aikajaksoina.



Kuva 113. Tuotekehityspanostusten kehitys. (Esitetty kysymys: Mikä on näkemyksenne siitä, miten yrityksenne investoinnit tutkimukseen ja tuotekehitykseen tulevat kehittymään seuraavan puolen vuoden aikana? Entä vuoden kuluessa? 1 = pienenevät huomattavasti, 2 = pienenevät, 3 = vaikea sanoa, 4 = lisääntyvät, 5 = lisääntyvät huomattavasti).

#### 4.4.2. TEKNOLOGIAN KEHITYKSEN POTENTIAALISET VAIKUTUKSET ELÄMÄNLAATUUN

Kuvioissa 114 ja 115 esitetään kahden vastaajaryhmän – TEKin jäsenten ja poliitikkojen – arviot eri tekniikan alojen vaikutuksista elämänlaatuun pitkällä 20 vuoden aikavälillä sekä vuoden 2007 että 2009 mittauksessa (kuvio on tilasyistä jaettu kahteen osaan). Nuorille tätä kysymystä ei vuonna 2009 tehty, mutta heidän vastauksensa on jätetty kuvioihin muihin ryhmiin tehtäviä vertailuja varten.

Eniten eri teknologioista elämänlaatua uskottiin parantavan erityisesti bio- ja lääkintäteknologioiden, ympäristöteknologioiden ja energiateknologioiden, sekä myös uusien materiaalien ja aineiden sekä elektroniikan. Arviot muiden teknologioiden vaikutuksista olivat hieman alemmat, mutta avaruustutkimusta lukuun ottamatta niiden kuitenkin uskotaan vaikuttavan elämänlaatua parantavasti. Jäsenten ja poliitikkojen arviot näiden teknologioiden elämänlaatua parantavasta vaikutuksesta ovat yhdensuuntaisia. Nuorison edellisellä vuoden 2007 kierroksella antamat arviot erityisesti energiateknologioiden ja ympäristöteknologioiden elämänlaatua parantavasta vaikutuksesta oli selvästi alempi. Vähiten annetuista vaihtoehdoista elämänlaatuun uskottiin vaikuttavan avaruustutkimuksen.

Ensimmäinen arvioitu teknologia-ala on genetiikka eli perinnöllisyystiede. Vastaajat uskovat genetiikan parantavan elämänlaatua tulevaisuudessa, mutta erityisesti poliitikkojen edellisen kierroksen vahva usko genetiikan parantavasta vaikutuksesta oli vähentynyt vuoden 2007 kyselyyn verrattuna. Samoin TEKin jäsenten arvio genetiikan elämänlaatua parantavasta vaikutuksesta oli vähentynyt.

Toinen arvioitu teknologia-ala on rakennustekniikka, joka sekä TEKin jäsenten että poliitikkojen mielestä parantaa elämänlaatua tulevaisuudessa. Poliitikot uskovat rakennustekniikan myönteisen vaikutukseen lievästi edelliskyselyä korkeammaksi, mutta TEKin jäsenten mielestä parantava vaikutus on hieman edelliskierrosta alempi. Molemmat muutokset ovat tosin lieviä.

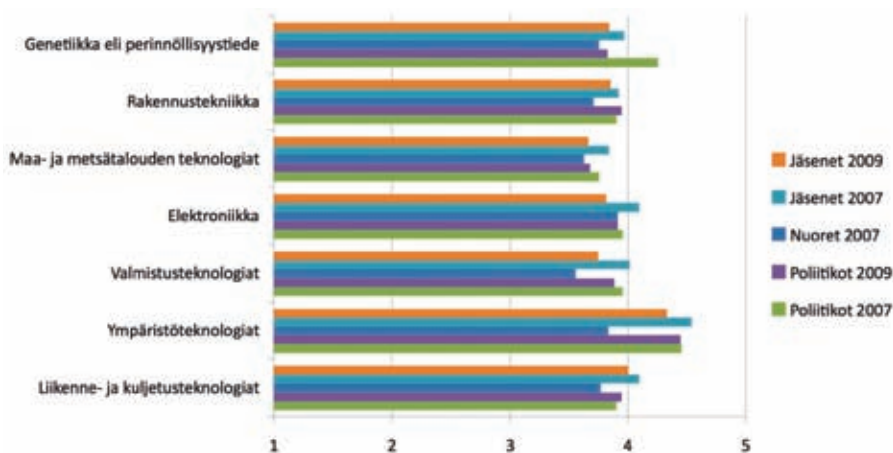
Kolmas arvioitu teknologia-ala on maa- ja metsätalouden teknologiat. Vastaajaryhmät näkivät tämän teknologia-alan kyllä parantavan elämänlaatua tulevaisuudessa, mutta niin poliitikkojen kuin erityisesti TEKin jäsenten arviot olivat hieman edellistä kierrosta alemmat.

Elektroniikka on neljäs arvioitu teknologia-ala. Vastaajaryhmät arvioivat elektroniikan keskimäärin parantavan elämänlaatua tulevaisuudessa. Poliitikkojen arvio parantavasta vaikutuksesta on pysynyt noin samalla tasolla vuoden 2007 mittaukseen verrattuna, mutta TEKin jäsenten arvio puolestaan on alentunut selvästi.

Valmistusteknologia on viides arvioitu teknologia-ala. TEKin jäsenten ja poliitikkojen vastaajaryhmät arvioivat alan parantavan elämänlaatua tulevaisuudessa. Poliitikkojen arvio valmistusteknologioiden parantavasta vaikutuksesta on alentunut hieman vuoden 2007 mittaukseen verrattuna, mutta TEKin jäsenten arvio puolestaan myös tämän teknologian kohdalla on alentunut selvemmin.

Kuudes teknologia-ala on ympäristöteknologiat. TEKin jäsenet ja poliitikot arvioivat ympäristöteknologioiden selkeästi parantavan elämänlaatua. Poliitikkojen arvio on pysynyt edellisen kierroksen tasolla, mutta TEKin jäsenten arvio on alentunut vuoden 2007 mittaukseen verrattuna.

Seitsemäs teknologia-ala on liikenne- ja kuljetusteknologiat. Molemmat vastaajaryhmät arvioivat tämän alan vaikuttavan parantavasti elämänlaatuun 20 vuoden sisällä. Poliitikkojen arvio oli hieman noussut edelliskierrosta, mutta TEKin jäsenten hieman alentunut.



Kuvio 114. Tekniikan kehitys ja elämänlaatu, osa 1. (Esitetty kysymys: Alla on lueteltu alueita, joilla parhaillaan kehitetään uutta teknologiaa. Uskoteko kullakin alueella tapahtuvan kehityksen parantavan elämänlaatuamme seuraavan 20 vuoden aikana, eikä sillä ole mitään merkitystä vai viekö se asiat huonompaan suuntaan? 5 = parantaa huomattavasti, 4 = parantaa, 3 = vaikea sanoa, 2 = huonontaa, 1 = huonontaa huomattavasti).

Avaruustutkimus on kahdeksas arvioitu teknologia-ala. Avaruustutkimus saa vuoden 2007 kierroksen tavoin molemmilta vastaajaryhmiltä varauksellisimmat arviot muihin arvioituihin teknologia-aloihin verrattuna eli aikavälin vaikutuksia pidettiin keskimäärin melko vaikeina arvioida. Poliitikkojen arvio on hieman noussut vuoden 2007 mittaukseen nähden ja TEKin jäsenten puolestaan hieman alentunut.

Uudet materiaalit ja aineet on yhdeksäs arvioitu teknologia-ala. Molemmat vastaajaryhmät uskovat uusilla materiaaleilla ja aineilla olevan selvästi elämänlaatua parantavia vaikutuksia tulevaisuudessa. Molemmat ryhmät arvioivat nämä vaikutukset kuitenkin edellistä kierrosta alemmiksi, TEKin jäsenet hieman poliitikkoja selvemmin.

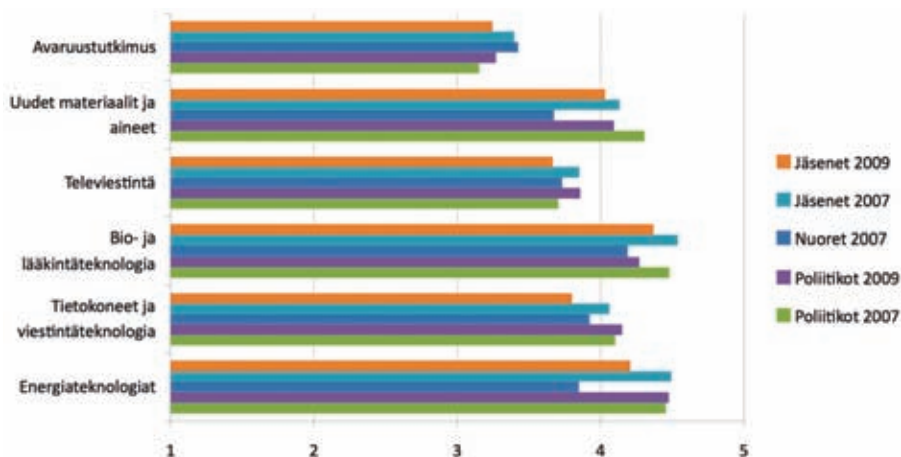
Kymmenes arvioitu teknologia-ala on televiestintä. Poliitikkojen arvio televiestinnän parantavasta vaikutuksesta elämänlaatuun on noussut kun taas TEKin jäsenten arvio on alentunut.

Yhdestoista arvioitu teknologia-ala on bio- ja lääkitäknologia. Vastaajaryhmät arvioivat bio- ja lääkitäknologioiden vaikutusten elämänlaatuun olevan selkeästi parantavia. TEKin jäsenten ja poliitikkojen arviot ovat kuitenkin laskeneet vuoden 2007 mittauksesta vain saman verran.

Tietokoneet ja viestintäteknologia oli kahdestoista arvioitu teknologia-ala. Poliitikkojen usko tämän teknologia-alan parantavista vaikutuksista elämänlaatuun oli hieman kohentunut kun taas TEKin jäsenten usko oli selvästi alentunut.

Kolmastoista ja viimeinen arvioitu teknologia-ala on energiateknologiat. Energiateknologian hyvinvointivaikutuksista oltiin yhtä mieltä ja poliitikkojen usko niihin jopa hieman kohentunutkin. TEKin jäsenten arvio energiateknologioiden hyvinvointivaikutuksista on sen sijaan selvästi alentunut. Kummankin vastaajaryhmän arviot olivat vuoden 2007 mittauksessa hieman kasvaneet vuoden 2005 mittauksesta. Myös nuorten 2007 arvio on noussut vuoden 2005 arviosta, mutta on hieman varovaisempi suhteessa kahden muun vastaajaryhmän näkemyksiin.



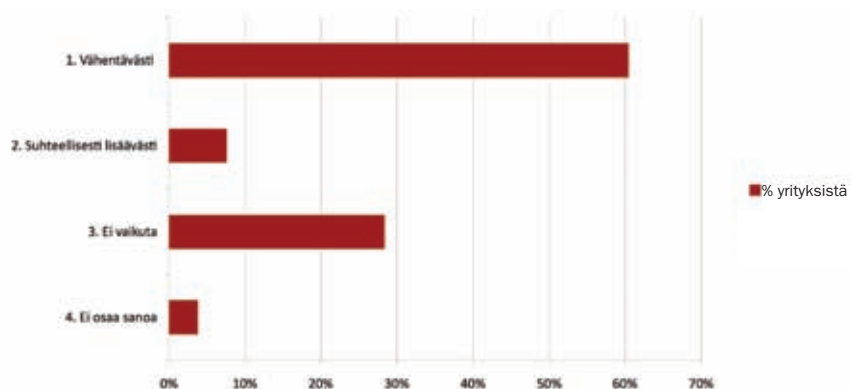


Kuvio 115. Tekniikan kehitys ja elämänlaatu, osa 2. (Esitetty kysymys: Alla on lueteltu alueita, joilla parhaillaan kehitetään uutta teknologiaa. Uskotteko kullakin alueella tapahtuvan kehityksen parantavan elämänlaatuamme seuraavan 20 vuoden aikana, eikä sillä ole mitään merkitystä vai viekö se asiat huonompaan suuntaan? 5 = parantaa huomattavasti, 4 = parantaa, 3 = vaikea sanoa, 2 = huonontaa, 1 = huonontaa huomattavasti).

#### 4.4.3. TALOUSKRIISI, YRITYSTEN T&K -TOIMINTA JA KÄYTTÄJÄLÄHTÖINEN KEHITYSTOIMINTA

Vuoden 2010 teknologiabarometriin lisättiin ajankohtaisuutta elinkeinoelämän vastaajille esitetyillä lisäkysymyksillä, jotka koskevat vuonna 2009 vaikuttaneen globaalin talouden taantuman vaikutuksia yritysten investointeihin ja T&K -toimintoihin sekä yritysten näkemyksiä käyttäjälähtöisestä T&K -toiminnasta. Kuviossa 116 esitetään elinkeinoelämän edustajien arviot kysymykseen talouskriisin vaikutuksesta oman yrityksensä investointeihin, tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Yli 60 % yrityksistä vastasi talouskriisin vähentäneen investointeja. Miltei 30 % näki, ettei talouskriisi ole vaikuttanut investointeihin. Alle 10 % arvioi, että talouskriisi on vaikuttanut lisäävästi erityisesti T&K -investointeihin.

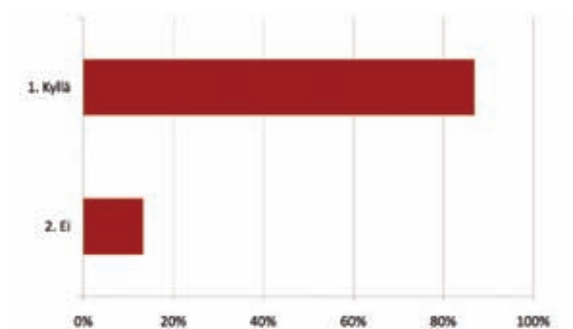
Kysyimme avoimella jatkokysymyksellä perusteluja, miksi talouskriisi on vaikuttanut lisäävästi yrityksen T&K -panostuksiin. Ryhmiteltyinä perustelut voi luokitella kolmeen kategoriaan. Ensiksi, jotkut vastaajat näkivät taantuman olevan hyvä ajankohta sisäisen toiminnan kehittämiseen. Toiseksi, yleinen halu pysyä mukana kehitysaallossa, ja sitä kautta vahvemman aseman löytäminen uudessa nousussa, oli toinen annettu selitys. Kolmas vastaus oli T&K -toiminnan strategisuus yritykselle: muista investoinneista tingitään, mutta tuotekehityksestä ei.



Kuvio 116. Talouskriisin vaikutus yrityksen investointeihin, tutkimukseen ja tuotekehitykseen. Vastajina elinkeinoelämän edustajat. (Esitetty kysymys: Vaikuttaako talouskriisi yrityksenne investointeihin, tutkimukseen ja tuotekehitykseen...? 1. vähentävästi, 2. suhteellisesti lisäävästi, 3. ei vaikuta, 4. ei osaa sanoa).

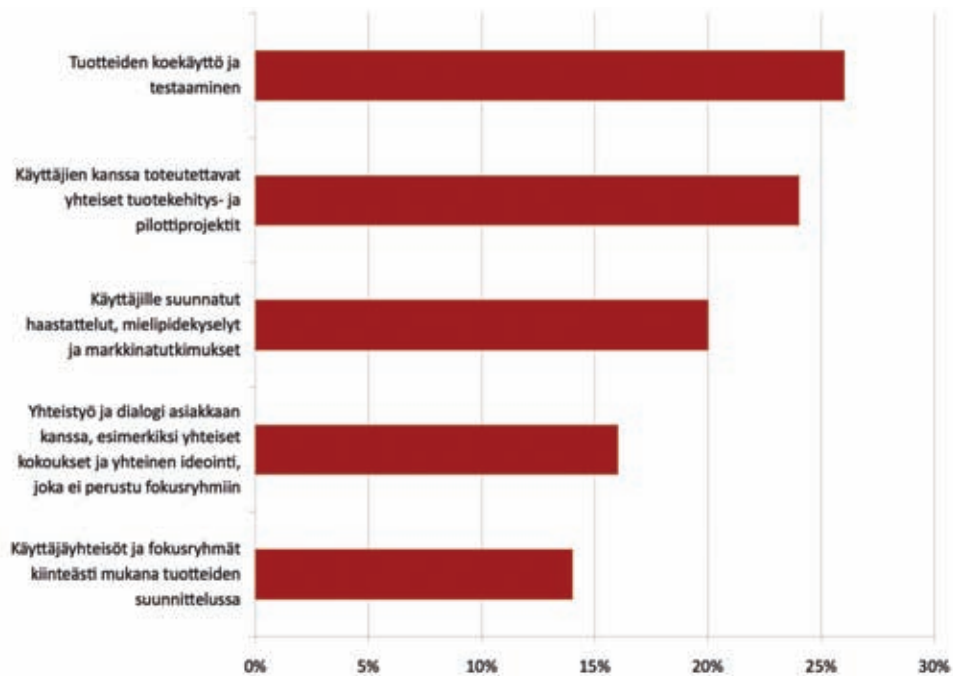
Tiedustelimme myös avoimella jatkokysymyksellä perusteluja siihen, miksi talouskriisi ei ole vaikuttanut yrityksen T&K -panostuksiin. Elinkeinoelämän edustajien antamat vastaukset voi luokitella viiteen ryhmään. Ensimmäinen perustelu tälle on se, että T&K -panostukset ovat strategisia yrityksen ydintoiminnassa. Toinen perustelu korostaa uusien toimintatapojen ja työkalujen kehittämistä, jolla pyritään saavuttamaan paremmat asemat talouskriisin jälkeisessä uudessa nousussa. Kolmas annettu perustelu liittyi yrityksen pitkän aikavälin strategian toteuttamiseen, johon lyhyen aikavälin talouskriisillä ei ollut vaikutusta. Neljäs perustelu liittyi jo ennen talouskriisiä aloitettujen investointien saattamiseen päättepisteeseen. Viidennessä perusteluryhmässä painotettiin sitä, että yritys toimii sektorilla, johon talouskriisi ei ole juurikaan vaikuttanut.

Kuviossa 117 esitetään yritysten arviot siitä, osallistuvatko tuotteiden käyttäjät tai käyttäjien edustajat yrityksen tuotekehitysprosesseihin. Lähes 90 % yrityksistä vastasi käyttäjien osallistuvan tuotekehitysprosessiin. Vastaavasti reilu 10 % vastasi, että käyttäjiä ei ole integroitu yrityksen tuotekehitysprosessiin.



Kuvio 117. Käyttäjien osallistuminen yrityksen tuotekehitysprosesseihin. (Esitetty kysymys: Ovatko tuotteidenne käyttäjät tai käyttäjien edustajat osallistuneet tuotekehitysprosesseihinne? 1 = kyllä, 2 = ei).

Kysyimme yrityksiltä jatkokysymyksenä tapoja osallistaa käyttäjiä tuotekehitysprosesseihin. Kuviossa 118 on esitetty ryhmitelty tulkinta yritysten antamista vastauksista. Yli 26 % vastaajista näki tuotteiden koekäytön ja testaamisen olevan keskeisin tapa osallistaa käyttäjiä. 24 % vastaajista arvioi tärkeimmän tavan osallistaa käyttäjiä löytyvän yhteisistä tuotekehitys- ja pilottiprojekteista. 20 % vastaajista haki käyttäjänäkökulmaa haastatteluilla, mielipidekyselyillä ja markkinatutkimuksilla. 16 % vastaajista näki avoimen dialogin ja ideoinnin asiakkaan kanssa oleellisimmaksi tavaksi osallistaa käyttäjiä. 14 % vastaajista näki käyttäjäyhteisöiden tai fokusryhmien kautta tapahtuvan kiinteän yhteistyön keskeisimmäksi tavaksi osallistaa käyttäjiä tuotekehitysprosesseihin.



Kuvio 118. Yritysten pääasialliset tavat käyttäjien osallistamiseksi, % annetuista vastauksista. (Esitetty kysymys: Mitkä ovat pääasialliset tavat käyttäjien osallistamiseksi? Avoimista vastauksista tehty tulkinta).

## 4.5. KESTÄVÄ KEHITYS

### 4.5.1. YMPÄRISTÖN UHKATEKIJÄT

Kuvio 119 kuvaa suhtautumista ympäristön uhkatekijöihin, joita tällä barometrikierroksella tiedusteltiin vain poliitikoilta. Heidän arvionsa vaihtelivat jonkin verran kunkin arvioitavan teeman kohdalla. Poliitikkojen huolestuneisuus oli vähentynyt kahden ympäristökysymyksen kehityksestä verrattuna vuoden 2007 vastauksiin (öljyn ja kivihiilen käyttö polttoaineena; autojen tuottamat ympäristösaasteet), mutta muiden ympäristöuhkien kohdalla heidän huolestuneisuutensa oli lisääntynyt.

Edelliseen barometrikierrokseen verrattuna kysymyksiin on lisätty yksi uusi ympäristöuhka eli kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset ilmaston lämpenemiseen, meriveden pinnan nousuun ja myrskyjen lisääntymiseen. Tätä ympäristöuhkaa poliitikot pitävät tällä kierroksella kysytyistä ympäristöuhkista vakavimpana ja se vaatii heidän mukaansa välittömiä toimenpiteitä.

Toinen arvioinnin kohteena oleva ympäristöuhka on avohakkuut ja metsämaan muokkaus. Edellisessä barometrissa poliitikot arvioivat tämän ympäristöuhkan kyllä tärkeäksi, mutta olevan kuitenkin hallinnassa niin ettei siitä aiheudu haittoja. Tällä kierroksella poliitikkojen huolestuneisuus avohakkuista ja metsämaan muokkauksesta on kuitenkin lisääntynyt ja siihen tulisi heidän mukaansa kiinnittää nykyistä enemmän huomiota.

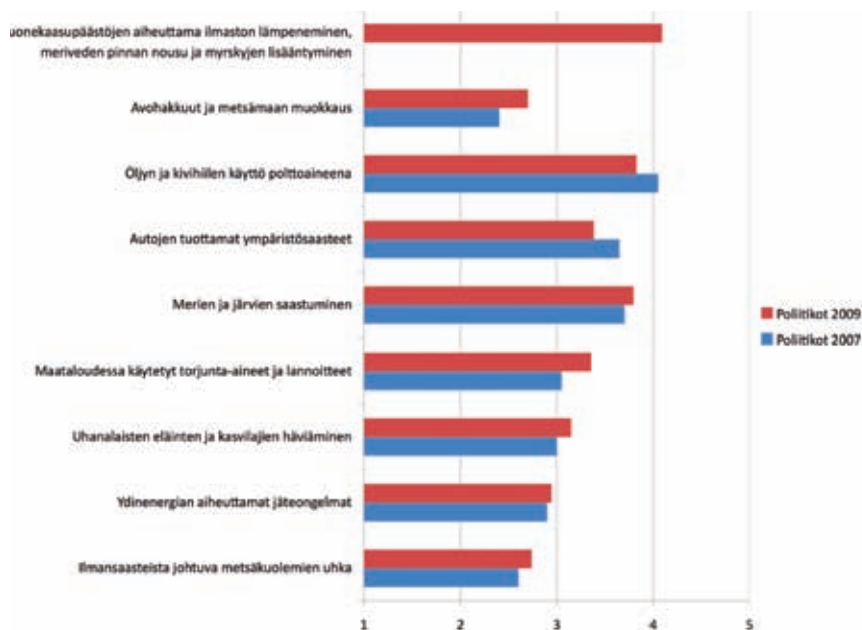
Kolmas arvioitu ympäristöuhka on öljyn ja kivihiilen käyttö polttoaineena. Edellisessä kyselyssä poliitikot pitivät tätä ympäristöuhkaa annetulla asteikolla merkitykseltään vakavana asiana, mikä vaatii välittömiä toimenpiteitä. Nyt poliitikkojen huolestuneisuus on kuitenkin jonkin verran vähentynyt, mihin on saattanut vaikuttaa yhä näkyvämpi ilmastomuutoksen hillintää koskeva toiminta ja ohjelmat niin kansallisessa kuin kansainvälisessäkin politiikassa.

Neljäs esitetty uhkatekijä on autojen tuottamat ympäristösaasteet. Poliitikot pitivät tätä ympäristöuhkaa edellisessä kyselyssä vakavuudeltaan jonkin verran öljyn ja kivihiilen polttoainekäyttöä lievempänä, mutta silti niin vakavana, että se vaatii välittömiä toimenpiteitä. Myös tämän ympäristöuhkan kohdalla poliitikot ovat kuitenkin tässä kyselyssä vähemmän huolestuneempia kuin vuoden 2007 kyselyssä. Edellisen kysymyksen tavoin muutos saattaa palautua ilmastomuutosta hillitseviin toimenpiteohjelmiin ja niistä käytäviin energia- ja ympäristöpoliittisiin keskusteluihin.

Viides arvioitu ympäristöuhka on merien ja järvien saastuminen. Poliitikot arvioivat tämän ympäristöuhkan olevan luonteeltaan vakavan ja vaativan enemmän huomiota ja välittömiä toimenpiteitä. Lisäksi kehityksen merien ja järvien saastumisessa arvioitiin kulkeneen lievästi huonompaan suuntaan edelliseen kyselyyn verrattuna. Tähän muutokseen ovat osaltaan saattaneet vaikuttaa Itämeren vesien tilaa ja käyttöä koskevat viimeaikaiset ratkaisut.

Kuudes arvioitu ympäristötekijä on maataloudessa käytetyt torjunta-aineet ja lannoitteet. Poliitikot arvioivat tämän ympäristöuhkan ongelmaksi, johon tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota. Poliitikkojen mukaan kehitys maataloudessa käytettyjen torjunta-aineiden ja lannoitteiden muodostaman ympäristöuhkan osalta on lisäksi mennyt kielteiseen suuntaan vuoden 2007 kyselyyn verrattuna.

Seuraava esitetty ympäristöuhka on uhanalaisten eläin- ja kasvilajien häviäminen. Vuoden 2007 kyselyssä poliitikot arvioivat uhanalaisten eläin- ja kasvilajien häviämisen ongelmaksi, johon tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota. Tällä kierroksella poliitikkojen huoli eläin- ja kasvilajien häviämisestä on lievästi kasvanut. Muutokseen on saattanut vaikuttaa mm. ilmastomuutoksen vaikutukset eläin- ja kasvilajeihin niin globaalisti sademetsissä kuin vastaavat vaikutukset eläin- ja kasvilajeihin Suomessakin.



Kuvio 119. Suhtautuminen ympäristön uhkatekijöihin. (Esitetty kysymys: Alla on lueteltu eräitä ympäristökysymyksiä. Ilmoittakaa jokaisen kohdalla, miten vakavana ongelmana pidätte asiaa maassamme. Valitkaa esitetyistä vaihtoehdosta mielipidettänne lähinnä vastaavan vaihtoehdon numero. 1 = Asia ei ole nykyisin tärkeä, 2 = Asia on tärkeä, mutta se on hallinnassa niin ettei siitä aiheudu haittoja, 3 = Asia on merkitykseltään ongelma ja siihen tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota, 4 = Asia on vakava ja vaatii välittömiä toimenpiteitä, 5 = Asia on niin vakava, että voidaan puhua katastrofista.)

Kahdeksas esitetty ympäristöongelma liittyy ydinenergian tuottamiin jätteisiin. Poliitikkojen mielestä ydinenergian tuottamat jätteet muodostavat ongelman, johon tulisi kiinnittää enemmän huomiota. Tähän ympäristöuhkaan liittyvät asenteet ovat lisäksi hienoisesti negatiivisemmat vuoden 2007 kyselykierrokseen verrattuna. Tähän on saattanut vaikuttaa uusien ydinvoimaloiden rakennusluvista käyty keskustelu sekä puolueiden väliset erilaiset näkemykset tarvittavien ydinvoimaloiden määrästä.

Viimeinen arvioinnin kohteena ollut ympäristöuhka on ilmansaasteiden vaikutukset metsäkuolemiin. Tähän ympäristöuhkaan tulisi poliitikkojen mielestä kiinnittää nykyistä enemmän huomiota ja tällä kierroksella heidän huolensa tästä asiasta on edelleen kasvanut vuoden 2007 kyselyyn verrattuna.

#### 4.5.2. YMPÄRISTÖN TILA JA VIRANOMAISTOIMINTA

Kuviossa 120 esitetään vastaajaryhmien arviot ympäristön suojelusta päättävien suomalaisten viranomaisten toiminnan tehokkuudesta paikallisella, alueellisella, kansallisella sekä Euroopan unionin ja maailmanlaajuisella tasolla. Kysymyksen vastaajaryhminä ovat tällä kertaa TEKin jäsenet ja poliitikot.

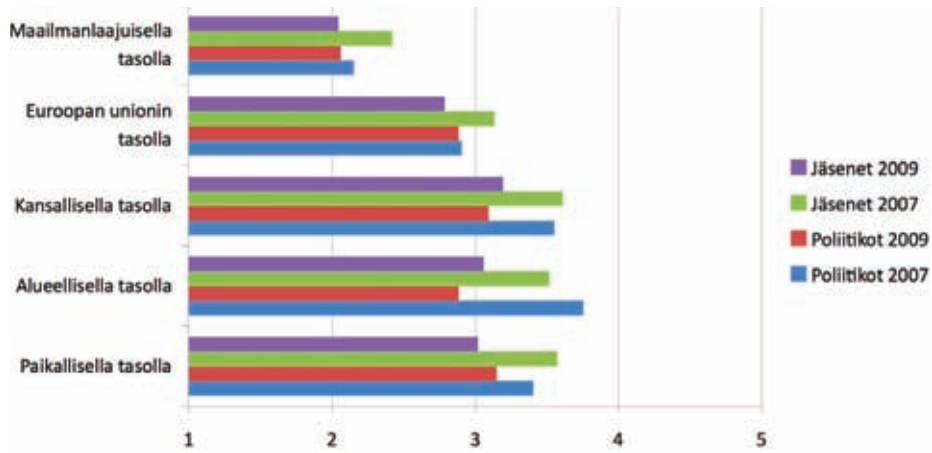
Vuoden 2007 kyselyn mukaan TEKin jäsenet ja poliitikot arvioivat suomalaisten julkisten viran-

omaisten toimivan tehokkaimmin alueellisella, kansallisella ja paikallisella tasolla, jonkin verran tehottomammin EU:n tasolla ja tehottomimmin maailmanlaajuisella tasolla. Vuoden 2009 kyselyn tulokset tuovat mielenkiintoisen muutostrendin kehitykseen: sekä TEKin jäsenet että poliitikot arvioivat suomalaisten julkisten viranomaisten toimivan edelleen tehokkaimmin paikallisella, alueellisella ja kansallisella tasolla, mutta viranomaistoiminnan ympäristönsuojelussa arvioidaan kääntyneen tehottomampaan suuntaan näillä kolmella tasolla vuoden 2007 kyselyyn verrattuna. Lisäksi erityisesti TEKin jäsenten mielestä viranomaisten toiminta on muuttunut tehottomampaan suuntaan myös maailmanlaajuisella ja Euroopan Unionin tasolla.

Suurin yksittäinen muutos viranomaisten ympäristönsuojelutoimissa tehottomampaan suuntaan on poliitikkojen arvioissa alueellisella tasolla ja toiseksi suurin muutos poliitikkojen kansallisella tasolla. Kun viranomaistoiminta oli vuoden 2007 kyselyn mukaan lähes ”melko tehokasta”, he arvioivat tilanteen muuttuneen ”melko tehottomaan” suuntaan. Samansuuntaisesti toiminta ympäristön hyväksi on heikentynyt poliitikkojen mielestä erityisesti kansallisella, mutta myös paikallisella tasolla. Maailmanlaajuisella ja EU-tasolla arvio tehokkuuden alentumisesta on kuitenkin marginaalisempi.

TEKin jäsenten mielestä viranomaisten toiminta ympäristönsuojelussa on muuttunut tehottomammaksi kaikilla tasoilla verrattuna vuoden 2007 kyselyn tuloksiin. Suurinta viranomaistoiminnan tehokkuuden aleneminen on heidän arvioidensa mukaan ollut paikallisella tasolla, mutta hyvin selvää myös alueellisella ja kansallisella ja samoin EU:n ja maailmanlaajuisella tasolla.

Yhteenvedona voidaan todeta, että TEKin jäsenten ja poliitikkojen arvioiden mukaan Suomen viranomaisten toiminta ympäristönsuojelussa on heikentynyt kaikilla tasoilla. Kuten vuoden 2007 kierroksella, myös tälläkään kertaa vastauksista ei voine tehdä kovin jyrkkiä johtopäätöksiä, koska kaikki arviot ovat tehokkuuden suhteen kohtuullisen matalalla tasolla. Julkisten viranomaisten toiminta eri aluetasoilla ei ilmeisesti edelleenkään ole kovin näkyvää eikä sitä pidetä myöskään tehokkaana. Ilmastomuutosta koskevien haasteiden yhä kouriintuntuvammat vaikutukset, politiikkatoimien tarpeellisuus sekä myös hieman ennen edellisen barometrin valmistumista julkistettu ns. Stern -raportti ovat ehkä edelleen vaikuttaneet arvioihin viranomaistoiminnan tehokkuuden heikkenemisestä.



Kuvio 120. Arviot suomalaisten viranomaisten toiminnasta ympäristönsuojelussa eri aluetasoilla. (Esi-  
tetty kysymys: Toimivatko julkiset viranomaiset seuraavilla alueellisilla tasoilla mielestänne tehokkaas-  
ti ympäristön suojelun hyväksi vai ei? 1 = Tehottomasti, 2 = Melko tehottomasti, 3 = Vaikea sanoa, 4  
= Melko tehokkaasti, 5 = Tehokkaasti.)



## LIITE

Teknologiabarometrin tilastoindikaattorit sekä niistä rakennetut indeksit ryhmiteltynä osaamista ja tiedon tuotantoa, tietoyhteiskunnan kehittymistä, innovatiivista yhteiskuntaa sekä kestävästä kehitystä kuvaaviin indikaattoreihin ja indekseihin.

*Kuvioiden 1- 93 selitteet:*

**Kuvio 1.** Teknologiabarometrin sisältö.

**Kuvio 2.** Vertailumaiden suhteellinen sijoitus tietoyhteiskuntakehitystä sekä kestävästä kehitystä kuvaavien indeksien mukaan.

**Kuvio 3.** Suomen vahvat ja heikot alueet vertailumaihin verrattuna.

### OSAAMINEN JA TIEDON TUOTTAMINEN

#### Peruskoulutus

**Kuvio 4.** Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen peruskoulutuksessa PISA-tutkimukseen perustuen.

Teknologiabarometri 2010.

#### Lukutaidon arviointi.

##### 15-vuotiaiden lukutaito.

Pisa 2006, Science Competencies for Tomorrow's World, OECD 2007.

##### Matemaattinen osaaminen. 15-vuotiaiden matemaattinen osaaminen.

Pisa 2006, Science Competencies for Tomorrow's World, OECD 2007.

##### Luonnontieteellinen osaaminen. 15-vuotiaiden luonnontieteellinen osaaminen.

Pisa 2006, Science Competencies for Tomorrow's World, OECD 2007.

#### Yleissivistys ja osaaminen

##### Aikuisten asiatekstien lukutaito.

Linnakylä, P., Malin, A., Blomqvist, I. & Sulkunen, S. 2000, Lukutaito työssä ja arjessa. Aikuisten kansainvälinen lukutaitotutkimus Suomessa. Koulutuksen tutkimuslaitos, Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä.

##### Aikuisten dokumenttien lukutaito.

Linnakylä, P., Malin, A., Blomqvist, I. & Sulkunen, S. 2000, Lukutaito työssä ja arjessa. Aikuisten kansainvälinen lukutaitotutkimus Suomessa. Koulutuksen tutkimuslaitos, Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä.

##### Aikuisten kvantitatiivinen lukutaito.

Linnakylä, P., Malin, A., Blomqvist, I. & Sulkunen, S. 2000, . Lukutaito työssä ja arjessa. Aikuisten kansainvälinen lukutaitotutkimus Suomessa. Koulutuksen tutkimuslaitos, Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä.

**Kuvio 5.** Koulutusmenojen osuus bruttokansantuotteesta, prosenttia.

Spending on Human Resources. Public expenditure on education as a percentage of GDP, Eurostat.

**Kuvio 6.** Osallistuminen elinikäiseen oppimiseen, prosenttia 25–64 ikäluokasta.

Life-long learning (adult participation in education and training) - Percentage of the population aged 25-64 participating in education and training over the four weeks prior to the EU Labour Force Survey.

**Kuvio 7.** Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen yleissivistyksessä ja osaamisessa aikuisten lukutaitotutkimuksen, koulutusmenojen BKT-osuuden ja elinikäisen oppimisen mittareihin perustuen. Teknologiabarometri 2010.

### **Tieteellis-teknologinen osaaminen**

**Kuvio 8.** Korkea-asteen koulutuksen saanut väestönosa, prosenttia 25–64 -ikäluokasta.

Those who have completed tertiary education aged 25-64 as a percentage of the population of that age group. Tertiary education includes both tertiary-type "A programmes", which are largely theoretically-based and designed to provide qualifications for entry to advanced research programmes and professions with high skill requirements, as well as tertiary-type "B programmes" which are classified at the same level of competencies as tertiary-type A programmes but are more occupationally-oriented and lead to direct labour market access. OECD Factbook 2009: Economic, Environmental and Social Statistics.

**Kuvio 9.** Uudet tiede- ja teknologia-alan tutkinnot, promillea 20–29 -ikäluokasta.

Tertiary graduates in science and technology per 1 000 of population aged 20-29 years. The levels and fields of education and training used follow the 1997 version of the International Standard Classification of Education (ISCED97) and the Eurostat Manual of fields of education and training (1999). Eurostat.

**Kuvio 10.** Tiede- ja teknologia-alan tohtorintutkinnot, promillea 25–34 -ikäluokasta.

**Graduates (ISCED 6)** from science, mathematics, computing, engineering, manufacturing & construction fields per 1000 of the population aged 25-34. Eurostat.

**Kuvio 11.** Tutkimus- ja kehittämistoiminnan henkilöstön osuus kokonaistyövoimasta, prosenttia.

Share of research and development personnel, head count (% of the labour force). R&D personnel include all persons employed directly on R&D, plus persons supplying direct services to R&D, such as managers, administrative staff and office staff. Head count (HC) data measure the total number of R&D personnel who are mainly or partly employed on R&D. R&D personnel in HC are expressed as a percentage of the labour force (comprises of population aged 15 and over who are employed or unemployed but not inactive). Eurostat.

**Kuvio 12.** Naisten osuus tutkijoista, prosenttia.

The share of women researchers among total researchers in head count in all institutional sectors. Researchers are professionals engaged in the conception or creation of new knowledge, products, processes, methods, and systems and in management of projects. Eurostat.

**Kuvio 13.** Työvoima korkean ja keskikorkean teknologian teollisuudessa, prosenttia kokonaistyövoimasta.

Employment in high- and medium-high-technology manufacturing sectors, Share of total employment (%). EU Labour Force Survey. The definition of high- and medium-high technology manufacturing sectors is based on the OECD definition (itself based on the ratio of R&D expenditure to GDP). Eurostat.

**Kuvio 14.** Osaamisintensiivisten palvelualojen työllisyys, prosenttia kokonaistyövoimasta.

Employment in knowledge-intensive service sectors, share of total employment (%). EU Labour Force Survey. The definition of knowledge-intensive services including high-technology services used by Eurostat is based on a selection of relevant items of NACE Rev. 1 on 2-digit level and is oriented on the ratio of highly qualified working in these areas. Eurostat.

Kuvio 15. Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen tieteellis-teknologisessa osaamisessa korkeakoulutettujen osuudella sekä korkean ja keskikorkean teknologian teollisuuden ja osaamisintensiivisten palveluiden työvoimaosuudella mitattuna. Teknologiabarometri 2010.

## TIETOYHTEISKUNNAN KEHITTYMINEN

### Investoinnit tutkimukseen ja tuotekehitykseen

**Kuvio 16.** Yritysten t&k-menot, prosenttia BKT:sta.

Research and development expenditure by business sector. R&D expenditures include all expenditures for R&D performed within the business enterprise sector (BERD) on the national territory during a given period, regardless of the source of funds. Eurostat.

Kuvio 17. Julkiset t&k-menot, prosenttia BTK:sta.

Gross domestic expenditure on R&D (GERD) by source of funds - government, as a percentage of GDP. Research and experimental development (R&D) comprise creative work undertaken on a systematic basis in order to increase the stock of knowledge, including knowledge of man, culture and society and the use of this stock of knowledge to devise new applications (Frascati Manual, 2002 edition, § 63 ). Eurostat.

**Kuvio 18.** Julkisen rahoituksen osuus t&k-menoista, prosenttia.

Gross domestic expenditure on R&D (GERD) by source of funds - government. Percentage of GERD financed by government. Eurostat.

**Kuvio 19.** Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen investoinneissa tutkimukseen ja tuotekehitykseen julkisten ja yksityisten t&k-menojen BKT-osuudella sekä julkisella rahoitusosuudella mitattuna. Teknologiabarometri 2010.

### Tieto- ja viestintäteknologia

#### Tieto- ja viestintäteknikkamenot

**Kuvio 20.** Tietotekniikkamenot, prosenttia BKT:sta.

IT expenditure, as a percentage of GDP. Eurostat.

**Kuvio 21.** Viestintäteknikkamenot, prosenttia BKT:sta.

Telecommunications expenditure, as a percentage of GDP. Eurostat.

#### Tieto- ja viestintätekniiikan käyttö

**Kuvio 22.** Internet-yhteyden yleisyys kotitalouksissa, prosenttia kotitalouksista.

Computer and Internet access by households. Percentage of households who have Internet access at home. All forms of Internet use are included. The population considered is aged 16 to 74. OECD Factbook 2009

**Kuvio 23.** Internetin käyttöaste koko väestön keskuudessa, prosenttia.

Share of individuals regularly using the Internet. This indicator covers all individuals aged 16 to 74 who access the Internet, on average, at least once a week, within the last three months before the sur-

vey. Use includes all locations and methods of access. Eurostat.

**Kuvio 24.** Kotitalouksien laajakaistayhteyksien yleisyys, prosenttia kotitalouksista.

Households having a broadband connection. The availability of broadband is measured by the percentage of households that are connectable to an exchange that has been converted to support xDSL-technology, to a cable network upgraded for Internet traffic, or to other broadband technologies. It covers all households having at least one member in the age group 16 to 74 years. Eurostat.

**Kuvio 25.** Matkapuhelinten yleisyys koko väestön keskuudessa, prosenttia.

Mobile phone subscriptions (per 100 inhabitants). The indicator of mobile phone penetration shows the number of subscriptions to public mobile telecommunication systems using cellular technology in thousands of subscriptions. Active pre-paid cards are treated as subscriptions. One person may have more than one subscription. ITU (ICT-Eye) 2009.

**Kuvio 26.** Lähipuhelujen (10 min) hinnat euroissa.

The indicator gives the price in Euro of a 10 minute call at 11 am on a weekday (including VAT) for a local call (3km). The prices refer to August each year. Eurostat.

**Kuvio 27.** Kaukopuhelujen (10 min) hinnat euroissa.

The indicator gives the price in Euro of a 10 minute call at 11 am on a weekday (including VAT) for a national call (200 km). The prices refer to August each year. Eurostat.

**Kuvio 28.** Yrityksellä verkkosivut, prosenttia kaikista yrityksistä.

Percentage of enterprises having website/homepage. Eurostat

**Kuvio 29.** Peruspalveluiden saatavuus verkossa, prosenttia 20 peruspalvelusta.

E-government on-line availability - Percentage of online availability of 20 basic public services.

The indicator shows the percentage of the 20 basic services which are fully available online i.e. for which it is possible to carry out full electronic case handling. For example if in a country 13 of the 20 services were measured as being 100% available on-line and one service was not relevant (e.g. does not exist), the indicator is 13/19 which is 68.4%. Measurement is based on a sample of URLs of public web sites agreed with Member States as relevant for each service.

Eurostat.

### Sähköinen kaupankäynti

**Kuvio 30.** Verkko-ostoksia tehneiden Internet-käyttäjien osuus, prosenttia.

Percentage of individuals having ordered/bought goods or services for private use over the Internet in the last three months. Eurostat.

**Kuvio 31.** Verkossa ostavien yritysten osuus, pl. mikroyritykset ja rahoituspalvelut, prosenttia.

Enterprises purchasing via Internet and/or networks other than Internet. Percentage of enterprises having purchased on-line over the last calendar year. All, without financial sector (10 employed persons or more). Eurostat.

**Kuvio 32.** Sähköisen myynnin osuus yritysten liikevaihdosta, pl. mikroyritykset ja rahoituspalvelut, prosenttia.

Value of purchases and sales by Internet and/or networks other than Internet. Percentage of enterprises' total turnover from e-commerce over the last calendar year. All, without financial sector (10 employed persons or more). Eurostat

**Kuvio 33.** Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen tieto- ja viestintäteknologiassa tieto- ja viestintäteknikan menojen BKT-osuudella, tieto- ja viestintäteknologian käytöllä ja sähköisellä kaupan-

käynnillä mitattuna. Teknologiabarometri 2010.

### **Uuden tiedon soveltaminen**

**Kuvio 34.** Pk-yritysten osuus julkista t&k-rahoitusta saaneista yrityksistä, prosenttia.

Public funding of innovation. Enterprises that received any public funding, SMEs, % of all enterprises. All NACE - Core NACE (NACE sections C, D, E, I and J and NACE divisions 51, 72, 74.2 and 74.3). Eurostat.

**Kuvio 35.** Innovaatiotoimintaa harjoittaneiden pk-yritysten osuus kaikista pk-yrityksistä pl. mikroyritykset, prosenttia.

Product and process innovation. Small and Medium size enterprises (10-249 employees). Percentage of enterprises with innovating activities. (Community Innovation Surveys CIS 2004, CIS 2006). Eurostat.

**Kuvio 36.** Innovaatioyhteistyötä tehneiden pk-yritysten osuus kaikista innovaatiotoimintaa harjoittaneista pk-yrityksistä, prosenttia.

Innovation co-operation. Small and medium size enterprises (10-249 employees). SMEs having innovation co-operation, percentage of all SMEs (Community Innovation Surveys CIS 2004, CIS 2006). Eurostat.

**Kuvio 37.** Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen uuden tiedon soveltamisessa mitattuna pk-yritysten osuudella julkista t&k-rahoitusta saaneista yrityksistä, innovaatiotoimintaa harjoittaneiden yritysten osuudella pk-yrityksistä sekä innovaatioyhteistyötä tehneiden osuudella innovatiivisista pk-yrityksistä. Teknologiabarometri 2010.

## **INNOVATIVINEN YHTEISKUNTA**

### **Tiedon ymmärtäminen ja hallinta**

**Kuvio 38.** EPO: n patenttihakemukset miljoonaa asukasta kohti. Number of patent applications to the European Patent Office (EPO) per million inhabitants. Data refer to applications filed directly under the European Patent Convention or to applications filed under the Patent Co-operation Treaty and designated to the EPO (Euro-PCT). Patent applications are counted according to the year in which they were filed at the EPO and are broken down according to the International Patent Classification (IPC). They are also broken down according to the inventor's place of residence, using fractional counting if multiple inventors or IPC classes are provided to avoid double counting. Following changes in the production of patent statistics at Eurostat in 2007, data shown on the Eurostat webpage are no longer fully comparable with data previously disseminated. Eurostat.

**Kuvio 39.** USPTO:n myöntämät korkean teknologian patentit miljoonaa asukasta kohti.

High-tech patents granted by the USPTO by priority year at the national level. Patents per million inhabitants. Eurostat.

**Kuvio 40.** Tieteellisten julkaisujen määrä tuhatta asukasta kohti.

S&E articles, by region and country/economy per thousand people. Article counts, per thousand inhabitants, from set of journals classified and covered by Science Citation Index (SCI) and Social Sciences Citation Index (SSCI). Articles assigned to region/country/economy on basis of institutional address(es) listed on article. Articles on fractional-count basis, i.e., for articles with collaborating institutions from multiple countries/economies, each country/economy receives fractional credit on

basis of proportion of its participating institutions. OECD Factbook 2009, Economic, Environmental and Social Statistics, S&E articles.

**Kuvio 41.** Työn tuottavuus (BKT työtuntia kohden), EU 15 = 100.

Labour productivity per hour worked. GDP in Purchasing Power Standards (PPS) per hour worked relative to EU-15 (EU-15 = 100). Eurostat.

**Kuvio 42.** Korkean teknologian alojen tuotannon arvo, prosenttia BKT:sta.

Manufacture of pharmaceuticals, medicinal chemicals and botanical products (NACE Rev 1.1: 24.4), office machinery and computers (NACE Rev 1.1: 30), radio, television and communication equipment and apparatus (NACE Rev 1.1: 32), medical, precision and optical instruments, watches and clocks (NACE Rev 1.1: 33) and aircraft and spacecraft (NACE Rev 1.1: 35.3), Production value. Share of total gross value added. Eurostat.

**Kuvio 43.** Korkean ja keskikorkean teknologian alojen arvonlisäys, prosenttia BKT:stä

High and medium-high technology manufactures, share of total value added. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005, 2007.

**Kuvio 44.** Korkean teknologian vienti, prosenttia koko viennistä.

High-tech exports. Exports of high technology products as a share of total exports. High Technology products are defined as the sum of the following products: Aerospace, computers, office machinery, electronics, instruments, pharmaceuticals, electrical machinery and armament. The total exports for the EU do not include the intra-EU trade. Eurostat.

**Kuvio 45.** Markkinaehtoiset osaamisintensiiviset palvelut, prosenttia BKT:sta.

Knowledge-intensive "market" services (Post and telecommunications, Finance and insurance, Business services), share of total gross value added. OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005, 2007.

**Kuvio 46.** Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen tiedon ymmärtämisessä ja hallinnassa patentoinnin ja tieteellisten artikkelien osuudella, työn tuottavuudella, korkean teknologian ja osaamisintensiivisten alojen arvonlisäyksen osuudella ja korkean teknologian viennin osuudella mitattuna. Teknologiabarometri 2010.

### **Yrittäjyys ja uusiutuminen**

**Kuvio 47.** Yrittäjyysaktiivisuus, prosenttia aikuisväestöstä.

Total Entrepreneurial Activity TEA, % trying to start or running a new business. The Total Entrepreneurial Activity rate (TEA) represents the sum of nascent (1) and new entrepreneurs (2) as a proportion of the adult population. (1) The level of start-up activity is measured as the proportion of the adult population (16-64 years old) who are actively attempting to start a business, such persons are called nascent entrepreneurs. (2) The new business prevalence rate is measured as the proportion of adult population who are currently active in running a new business (a business that is up to 42 months old). Those who reported both trying to start a new business and running a new business have been counted only once to obtain this measure. Global Entrepreneurship Monitor, GEM, 2005, 2008, Executive Report.

**Kuvio 48.** Yritysten aloitusvaiheen pääomasijoitukset, prosenttia BKT:sta.

Venture capital investments - early stage, as a percentage of GDP. Venture capital investment is defined as private equity raised for investment in companies; management buyouts, management bu-

yins and venture purchase of quoted shares are excluded. Data are broken down into two investment stages: Early stage (seed + start-up) and expansion and replacement (expansion and replacement capital). Eurostat.

**Kuvio 49.** Yritysenkelien osuus aikuisväestöstä, prosenttia.

Business angel prevalence rate, % investing in other people's business. The micro angel prevalence rate is measured as the proportion of adult population who has provided funding for entrepreneurial start-up firms. The respondent had, in the past 3 years, personally provided funds for a new business started by someone else –publicly traded shares or mutual funds excluded. GEM 2003, 2009.

**Kuvio 50.** Aloittavien yritysten osuus aktiivisista yrityksistä, prosenttia.

Business demography: Birth rate of enterprises. Real enterprise births of year n, as a percentage of the population of active enterprises of year n. A birth amounts to the creation of a combination of production factors with the restriction that no other enterprises are involved in the event. Births do not include entries into the population due to mergers, break-ups, split-off or restructuring of a set of enterprises. It does not include entries into a sub-population resulting only from a change of activity. A birth occurs when an enterprise starts from scratch and actually starts activity. An enterprise creation can be considered an enterprise birth if new production factors, in particular new jobs, are created. If a dormant unit is reactivated within two years, this event is not considered a birth. Eurostat.

**Kuvio 51.** Yksityisen sektorin investointiaste, prosenttia.

The ratio gives the share of GDP that is used by the private sector for investment (rather than being used for e.g. consumption or exports). Gross fixed capital formation (GFCF) consists of resident producers' acquisitions, less disposals of fixed assets plus certain additions to the value of non-produced (usually natural) assets realised by productive activity. GFCF includes acquisition less disposals of, e.g. buildings, structures, machinery and equipment, mineral exploration, computer software, literary or artistic originals and major improvements to land such as the clearance of forests. The private sector consists of non-financial corporations, financial corporations, households and non-profit organisations serving households. Eurostat.

**Kuvio 52.** Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen yrittäjyydessä ja talouden uusiutumisessa GEM-tutkimuksen mukaan sekä aloittavien yritysten pääomasijoitusten BKT-osuudella, uusien yritysten osuudella ja kiinteiden investointien BKT-osuudella mitattuna. Teknologiabarometri 2010.

### Verkottuneisuus ja kansainvälisyys

**Kuvio 53.** Maahan tulevien ja maasta lähtevien ulkomaisten suorien sijoitusten osuus BKT:sta, prosenttia.

Average of inward and outward Foreign Direct Investment (FDI) flows divided by gross domestic product (GDP). The index measures the intensity of investment integration within the international economy. The direct investment refers to the international investment made by a resident entity (direct investor) to acquire a lasting interest in an entity operating in an economy other than that of the investor (direct investment enterprise). Direct investment involves both the initial transactions between the two entities and all subsequent capital transactions between them and among affiliated enterprises, both incorporated and unincorporated. Data are expressed as percentage of GDP to remove the effect of differences in the size of the economies of the reporting countries. Eurostat.

**Kuvio 54.** Maasta lähtevien suorien sijoitusten kannan BKT-osuus, prosenttia.

Direct investment stocks as % of GDP - Abroad, total direct investment. Foreign direct investment (FDI) is the category of international investment made by a resident entity (direct investor) to acqui-

re a lasting interest in an entity operating in an economy other than that of the investor (direct investment enterprise). The lasting interest is deemed to exist if the investor acquires at least 10% of the equity capital of the enterprise. FDI stocks are the value of FDI assets (for outward FDI stocks) and of FDI liabilities (for inward FDI stocks) at the end of the reference period. Eurostat.

**Kuvio 55.** Maahan tulevien suorien sijoitusten kannan BKT-osuus, prosenttia.

Direct investment stocks as % of GDP – Inbound. Foreign direct investment (FDI) is the category of international investment made by a resident entity (direct investor) to acquire a lasting interest in an entity operating in an economy other than that of the investor (direct investment enterprise). The lasting interest is deemed to exist if the investor acquires at least 10% of the equity capital of the enterprise. FDI stocks are the value of FDI assets (for outward FDI stocks) and of FDI liabilities (for inward FDI stocks) at the end of the reference period. Eurostat.

**Kuvio 56.** Ulkomaisten rahoituksen osuus yrityssektorin t&k-investoinneista, prosenttia BKT:sta.

Business Enterprise Expenditure on R&D (BERD) financed by abroad as % of GDP. Research and experimental development (R&D) comprise creative work undertaken on a systematic basis in order to increase the stock of knowledge, including knowledge of man, culture and society and the use of this stock of knowledge to devise new applications (Frascati Manual, 2002 edition, § 63 ). Eurostat.

**Kuvio 57.** Avoimuus kansainväliselle kaupalle – tavarat.

Trade integration of goods as a percentage of GDP (gross domestic product). Average of imports and exports of the item goods of the balance of payments divided by GDP. If the index increases over time it means that the country/zone is becoming more integrated within the international economy. Eurostat.

**Kuvio 58.** Avoimuus kansainväliselle kaupalle – palvelut.

Trade integration of services as a percentage of GDP (gross domestic product). Average of imports and exports of the item services of the balance of payments divided by GDP. If the index increases over time it means that the country/zone is becoming more integrated within the international economy. Eurostat.

**Kuvio 59.** Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen verkottuneisuudessa ja kansainvälisyydessä ulkomaisten suorien sijoitusten BKT-osuudella, ulkomaisten t&k-menojen BKT-osuudella ja kaupan avoimuudella mitattuna. Teknologiabarometri 2010.

## KESTÄVÄ KEHITYS

### Sosiaalinen koheesio

#### Terveys

**Kuvio 60.** Elinajanodote vuosissa, miehet.

Life expectancy in absolute value at birth – males, Eurostat.

**Kuvio 61.** Elinajanodote vuosissa, naiset.

Life expectancy in absolute value at birth – females, Eurostat.

**Kuvio 62.** Terveen elinajan odote vuosissa, miehet.

HLY is a health expectancy indicator which combines information on mortality and morbidity. The data required are the age-specific prevalence (proportions) of the population in healthy and unhealthy conditions and age-specific mortality information. A healthy condition is defined by the absence



of limitations in functioning/disability. Eurostat.

**Kuvio 63.** Terveen elinajan odote vuosissa, naiset.

HLY is a health expectancy indicator which combines information on mortality and morbidity. The data required are the age-specific prevalence (proportions) of the population in healthy and unhealthy conditions and age-specific mortality information. A healthy condition is defined by the absence of limitations in functioning/disability. Eurostat.

#### Tulonjako

**Kuvio 64.** Tulonjaon suhdeluku.

The ratio of total income received by the 20 % of the population with the highest income (top quintile) to that received by the 20 % of the population with the lowest income (lowest quintile). Income must be understood as equivalised disposable income. Eurostat.

**Kuvio 65.** Köyhyysriski ennen sosiaalisia tulonsiirtoja, prosenttia.

The share of persons with an equivalised disposable income, before social transfers, below the risk-of-poverty threshold, which is set at 60 % of the national median equivalised disposable income (after social transfers). Retirement and survivor's pensions are counted as income before transfers and not as social transfers. Eurostat.

**Kuvio 66.** Köyhyysriski sosiaalisten tulonsiirtojen jälkeen.

The share of persons with an equivalised disposable income below the risk-of-poverty threshold, which is set at 60 % of the national median equivalised disposable income (after social transfers). Eurostat.

#### Työllisyys

**Kuvio 67.** Työllisyysaste, prosenttia 15–64 vuotiaista.

The employment rate is calculated by dividing the number of persons aged 15 to 64 in employment by the total population of the same age group. The indicator is based on the EU Labour Force Survey. The survey covers the entire population living in private households and excludes those in collective households such as boarding houses, halls of residence and hospitals. Employed population consists of those persons who during the reference week did any work for pay or profit for at least one hour, or were not working but had jobs from which they were temporarily absent. Eurostat.

**Kuvio 68.** Ikääntyneiden työllisyysaste, prosenttia 55–64 vuotiaista.

The employment rate of older workers is calculated by dividing the number of persons aged 55 to 64 in employment by the total population of the same age group. The indicator is based on the EU Labour Force Survey. Eurostat.

**Kuvio 69.** Työttömyysaste, prosenttia.

Unemployment rates represent unemployed persons as a percentage of the labour force. The labour force is the total number of people employed and unemployed. Unemployed persons comprise persons aged 15 to 74 who were: a. without work during the reference week, b. currently available for work, i.e. were available for paid employment or self-employment before the end of the two weeks following the reference week, c. actively seeking work, i.e. had taken specific steps in the four weeks period ending with the reference week to seek paid employment or self-employment or who found a job to start later, i.e. within a period of, at most, three months. Eurostat.

**Kuvio 70.** Nuorisotyöttömien osuus, prosenttia.

Unemployment rates - yearly averages by sex and age group (%), less than 25 years, Not seasonably

adjusted data. Eurostat.

**Kuvio 71.** Pitkäaikaistyöttömien osuus, prosenttia.

Long-term unemployed (12 months and more) persons are those aged at least 5 years not living in collective households who are without work within the next two weeks, are available to start work within the next two weeks and who are seeking work (have actively sought employment at some time during the previous four weeks or are not seeking a job because they have already found a job to start later). The total active population (labour force) is the total number of the employed and unemployed population. Eurostat.

**Kuvio 72.** Ansiotulojen veroaste, prosenttia.

Tax rate on low wage earners: Tax wedge on labour cost %. The tax wedge on the labour cost measures the relative tax burden for an employed person with low earnings. Eurostat.

#### **Sukupuolten välinen tasa-arvo**

**Kuvio 73.** Naisten edustus kansanedustuslaitoksissa, prosenttia.

Percentage of parliamentary seats in Single or Lower chamber occupied by women, United Nations Statistics Division. Demographic and Social Statistics.

**Kuvio 74.** Naisten edustus kansallisissa hallituksissa, prosenttia.

Women in the National Governments (%), European Database: Women in Decision-making. IPU / UN.

**Kuvio 75.** Naisten työllisyysaste, prosenttia.

The female employment rate is calculated by dividing the number of women aged 15 to 64 in employment by the total female population of the same age group. The indicator is based on the EU Labour Force Survey. Employed population consists of those persons who during the reference week did any work for pay or profit for at least one hour, or were not working but had jobs from which they were temporarily absent. Eurostat.

**Kuvio 76.** Sukupuolten väliset palkkaerot, prosenttia miesten keskimääräisestä tuntiansiosta.

Gender pay gap is given as the difference between average gross hourly earnings of male paid employees and of female paid employees as a percentage of average gross hourly earnings of male paid employees. The population consists of all paid employees aged 16-64 that are 'at work 15+ hours per week'. Eurostat.

**Kuvio 77.** Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen kansalaisten terveydessä, tulonjaossa, työllisyydessä ja sukupuolten tasa-arvossa. Teknologiabarometri 2010.

#### **Ympäristön suojelu**

**Kuvio 78.** Sijoitukset ympäristönsuojeluun, euroa henkilöä kohti.

Environmental protection expenditure in Europe - indicators: Euro per capita, total industry plus public sector.

Environmental expenditure means how much has been spent to protect the environment. It includes both investments and current expenditure. Eurostat.

**Kuvio 79.** Sijoitukset ympäristönsuojeluun, prosenttia BKT:sta.

Environmental protection expenditure in Europe, (%) of GDP, total industry plus public sector. Environmental expenditure means how much has been spent to protect the environment. It includes both investments and current expenditure. Eurostat.

**Kuvio 80.** Kasvihuonekaasupäästöjen määrä henkilöä kohden.

Emission of Greenhouse gases (Global warming potential, CO<sub>2</sub> equivalent, 1000 Tonnes) per person, Eurostat

**Kuvio 81.** Kasvihuoneekaasupäästöt BKT:ta kohden.

Emission of Greenhouse gases (Global warming potential, CO<sub>2</sub> equivalent, 1000 Tonnes) per GDP, Eurostat.

**Kuvio 82.** Energiaintensiteetti, energialähteiden kokonaiskulutus suhteessa bruttokansantuotteeseen.

This indicator is the ratio between the gross inland consumption of energy and the gross domestic product (GDP) for a given calendar year. It measures the energy consumption of an economy and its overall energy efficiency. The gross inland consumption of energy is calculated as the sum of the gross inland consumption of five energy types: coal, electricity, oil, natural gas and renewable energy sources. The GDP figures are taken at constant prices to avoid the impact of the inflation. The energy intensity ratio is determined by dividing the gross inland consumption by the GDP. Since gross inland consumption is measured in kgoe (kilogram of oil equivalent) and GDP in 1 000 EUR, this ratio is measured in kgoe per 1 000 EUR. Eurostat.

**Kuvio 83.** Uusiutuvien energialähteiden osuus kokonaisenergiantuotannosta.

This indicator is the ratio between the electricity produced from renewable energy sources and the gross national electricity consumption for a given calendar year. It measures the contribution of electricity produced from renewable energy sources to the national electricity consumption. Electricity produced from renewable energy sources comprises the electricity generation from hydro plants (excluding pumping), wind, solar, geothermal and electricity from biomass/wastes. Gross national electricity consumption comprises the total gross national electricity generation from all fuels (including autoproduction), plus electricity imports, minus exports. Eurostat.

**Kuvio 84.** Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen ympäristön suojelussa ympäristönsuojelumenojen osuudella, kasvihuonekaasupäästöjen osuudella, ympäristötehokkuudella ja uusiutuvien energialähteiden osuudella energiantuotannosta mitattuna. Teknologiabarometri 2010.

## **Ympäristön tila**

### **Ilman laatu**

**Kuvio 85.** Rikkioksidipäästöt bruttokansantuotetta kohden.

Sulphur oxides (1000 tonnes) per GDP, Eurostat.

**Kuvio 86.** Typpioksidipäästöt bruttokansantuotetta kohden.

Nitrogen oxides (1000 tonnes) per GDP, Eurostat.

**Kuvio 87.** Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästöt bruttokansantuotetta kohden.

Non-methane volatile organic compounds (1000 tonnes) per GDP, Eurostat.

**Kuvio 88.** Alailmakehään otsonia muodostavien yhdisteiden päästöt bruttokansantuotetta kohden.

Emission of tropospheric ozone precursors (Tropospheric ozone formation potential (TOFP) equivalent, 1000 tonnes) per GDP, Eurostat.

### **Veden laatu**

**Kuvio 89.** Torjunta-aineiden käyttö viljelyalaa kohden.

Consumption of pesticides (tonnes of active ingredient per 1000 ha) (Eurostat, OECD).

### Biologinen monimuotoisuus

**Kuvio 90.** Uhanalaisten nisäkäslajien osuus, prosenttia tunnetuista nisäkäslajeista.

Threatened mammals as a % of mammals. The "threatened" category refers to the sum of species "critically endangered", "endangered" and "vulnerable" (new IUCN categories), or to the sum of species "endangered" and "vulnerable" (old IUCN categories). OECD.

**Kuvio 91.** Uhanalaisten pesivien lintulajien osuus, prosenttia tunnetuista pesivistä lintulajeista.

Threatened birds as a % of birds. The "threatened" category refers to the sum of species "critically endangered", "endangered" and "vulnerable" (new IUCN categories), or to the sum of species "endangered" and "vulnerable" (old IUCN categories). OECD.

**Kuvio 92.** Luonnonsuojelualueiden osuus, prosenttia kokonaispinta-alasta.

Protected Areas for biodiversity: Habitats Directive. The indicator is based on national territories proposed by countries under the Habitats Directive as a percentage of total area. The EU policy on nature conservation is part of the EU biodiversity strategy. Mainly, it is based on the implementation of the two directives: Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 (Habitat Directive) on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora and Council Directive 79/409/EEC of 2 April 1979 (Birds Directive) on the conservation of wild birds. Eurostat.

**Kuvio 93.** Vertailumaiden suhteellinen sijoittuminen ilman ja veden laadussa sekä biologisessa monimuotoisuudessa. Teknologiabarometri 2010.

---

# TEKBARO

---

## Teknologiabarometri kansalaisten asenteista ja kansakunnan suuntautumisesta tietoon perustuvaan yhteiskuntaan

---

Tekniikan Akateemisten Liitto TEK ja VTT ovat kehittäneet teknologiabarometrin mittaamaan Suomen teknistieteellistä tilaa ja sen kehitystä. Instrumentti antaa aiempaa syvällisemmän kuvan tietoyhteiskunta-kehityksen tilasta eri maissa.

Aiemmat, vuosina 2004, 2005 ja 2007 julkaistut teknologiabarometrit ovat avanneet uusia näkökulmia suomalaisen yhteiskunnan tilaa koskevaan keskusteluun. Käsillä olevan neljännen teknologiabarometrin tuloksista voidaan hahmottaa indikaattorien uudet tunnusluvut ja näiden muutossuunnat vuoden 2010 alussa.



TEKNIIKAN  
AKATEEMISTEN  
LIITTO TEK

